This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

·P42

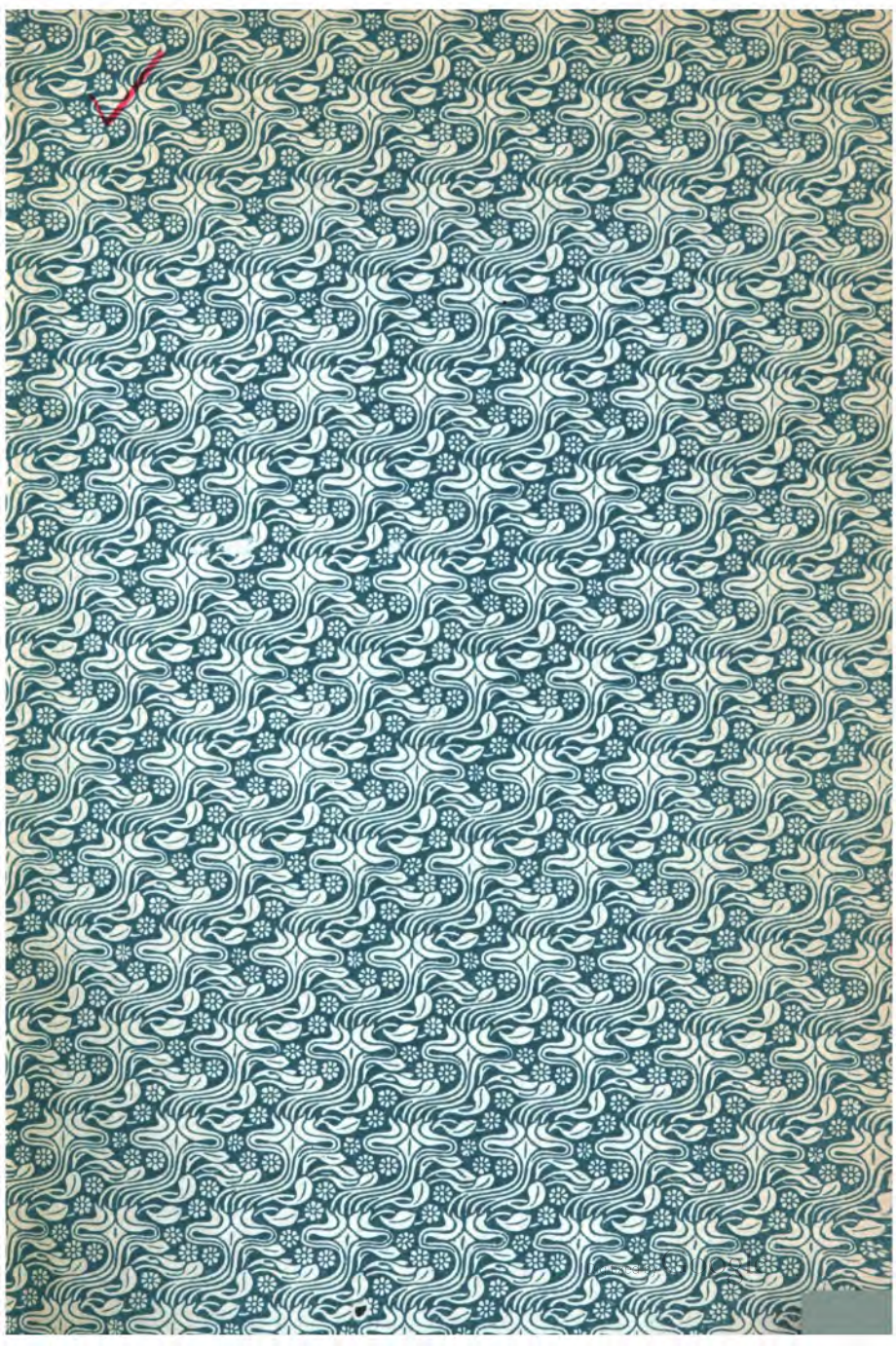
Tafeln zum Abstecken von Kreis- und Übergangsbögen durch Polarkoordinaten.

Von

Ing. Max Pernt.

Digitized by Google

Library
of the
University of Wisconsin



Digitized by Google

Tafeln zum Abstecken

von

Kreis- und Übergangsbögen

durch

Polarkoordinaten.

Von

Ing. **MAX PERNT,**

Bau-Adjunkt der k. k. österr. Staatsbahnen.

Mit einem Vorworte und Gebrauchsanleitungen von

dipl. Ing. ALFRED BIRK

Professor für Straßen-, Eisenbahn- und Tunnelbau an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag.

WIEN. PEST. LEIPZIG.

A. HARTLEBEN'S VERLAG.

1903.

Digitized by Google

Alle Rechte vorbehalten.

k. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

6402384

109155 — III —

AUG 2 1907

SSFL
.P42

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Vorwort V

Tafel I. Absteckung der Kreisbögen.

Tabelle der Winkelwerte ω, in Sekunden für die Bogenlänge $b = 1$ 4
Gebrauchsanleitung 6
Tafeln 8

Tafel II. Absteckung der Übergangsbögen.

Gebrauchsanleitung 55
Formeln 58
Tafeln II A : C = 12000 59
„ II B : C = 6000 67
„ II C : C = 4500 77
„ II D : C = 3000 87
„ II E : C = 1500 97
„ II F : C = 750 103
„ II G : C = 20 R 109

Tabelle der trigon. Linien, Bogen, Sehnen und Bogenhöhen von 0 bis 45° für den Halbmesser R = 1 129

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorwort.

Die Absteckung eines Kreisbogens zur Verbindung der geraden Strecken einer Straßen- oder Eisenbahnachse erfolgt zumeist durch rechtwinklige Koordinaten von den Tangenten aus oder durch Polarkoordinaten. Die Absteckung durch Polarkoordinaten hat den großen Vorteil, daß sie eigentlich im Bogen selbst bewirkt werden kann, daß sie keine Hilfspunkte erfordert, die von dem Bogen selbst mehr oder weniger weit entfernt liegen. Sie eignet sich daher in ganz besonderem Grade für ein zerklüftetes, steiles oder dicht bewachsenes Gelände, für Bodengestaltungen, bei denen die Festlegung von Punkten außerhalb der Bogenlinie schwierig oder selbst unmöglich ist. Solche Bodengestaltungen finden sich in den Alpen und im Karstgebiete und es ist daher wohl begreiflich, daß schon der Bau der ersten Alpenbahnen in Österreich den Gedanken der Anwendung der Polarkoordinaten zur Reife brachte. Die Absteckung mit Hilfe von Polarkoordinaten ist aber auch die einzig praktische und mitunter die einzig mögliche, wenn die Mittellinie eines Geleises in einem tieferen Einschnitte, auf einem höheren Damme, in Straßenzügen zwischen Häuserreihen genau festzulegen ist.

Im Jahre 1858 erschien die erste Auflage des Tabellenwerkes: „Die Straßen- und Eisenbahnkurve von Moriz Morawitz." Das vortreffliche Büchlein, das sich durch die Kürze und Klarheit seiner Erläuterungen und die

Digitized by Google

Übersichtlichkeit der Tafeln auszeichnet, erfreute sich allgemeiner Zustimmung. Es erlebte wiederholt neue Auflagen. Die letzte Auflage — aus dem Jahre 1875 stammend — ist seit langer Zeit vergriffen.

Der Bau neuer Alpenbahnen in Österreich, in der Schweiz u. s. w. ließ eine Neuauflage notwendig erscheinen. Es war aber von vorneherein klar, daß hierbei den gegenwärtigen Bedürfnissen des tracierenden Ingenieurs Rechnung getragen und namentlich die Absteckung der Übergangsbögen Berücksichtigung finden muß. In Verfolg dieser Arbeit, der sich mein ehemaliger Hörer, der Bauadjunkt der k. k. österreichischen Staatsbahnen, Herr Ingenieur Max Pernt — gegenwärtig der Tracierungs-Expositur in Triest zugeteilt — mit anerkennenswertem Eifer unterzog, entwickelte sich aus dem Tafelbuch von Morawitz das vorliegende, eigentlich in jeder Beziehung neue und selbständige Hilfsbuch.

Das Buch zerfällt in zwei Hauptteile: I. Absteckung der Kreisbögen. II. Absteckung der Übergangsbögen.

Die Tafeln des ersten Teiles lehnen sich an die Tafeln von Morawitz an, der in liebenswürdigster Weise deren Benützung gestattete. Herr Ingenieur Max Pernt hat die mühevolle Arbeit nicht gescheut, diese Tafeln neu, und zwar auf Zehntelsekunden genau zu berechnen und etwaige Abweichungen richtigzustellen. Eine Erweiterung erfuhren die Tafeln durch Einbeziehung mehrerer Halbmesser, deren Aufnahme auch schon im Hinblick auf den zweiten Teil des Büchleins wünschenswert erschien, ferner auch durch die Tafeln Seite 4 und 5, die die Berechnung der Winkel für jene Halbmesser erleichtern, welche sich in den nachfolgenden Tafeln nicht vorfinden, und die auch die Berechnung der Bogenlänge bei gegebenem Winkel gestatten.

Die Absteckung durch Polarkoordinaten beruht bekanntlich auf dem Satze, daß die auf gleichen Bogen stehenden Peripheriewinkel ω eines Kreises unter sich gleich und gleich den halben auf denselben Bögen stehenden Mittelpunktswinkeln sind. Um Irrtümern vorzubeugen, sei bemerkt, daß

Digitized by Google

$$\sphericalangle \omega = \frac{90 \,.\, \text{arc. A S}}{\text{R} \,.\, \pi}$$

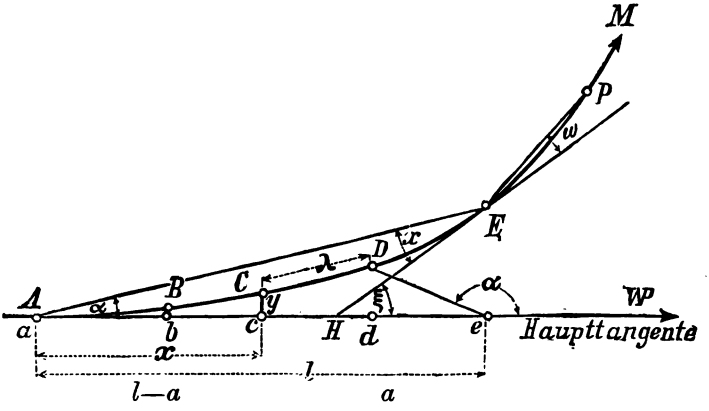
ist, worin arc. A S das zum Winkel ω gehörige Bogenstück bezeichnet. Der Winkel ω ist also von der zugehörigen Bogenlänge und nicht von der Sehnenlänge abhängig; die Absteckung der Bogenlänge erfolgt aber in der Sehne, weil die Abweichung beider Längen, wenn sie kleiner als $^1/_{10}$ des Halbmessers sind, praktisch ohne Bedeutung ist.

Was nun den zweiten Teil des Tafelwerkes anbelangt, so war zu beachten, daß für die Aussteckung des Bogens mit Übergangsbogen zwei Wege möglich sind: 1. Gemeinsame Absteckung des Übergangsbogens und des anstoßenden Kreisbogens, also von einem einzigen Standpunkte aus, nämlich vom Anfangspunkte des Übergangsbogens; 2. getrennte Festlegung des Übergangsbogens und des Kreisbogens.

Die erstgenannte Art der Absteckung verlangt nur eine einmalige Aufstellung des Instrumentes, während bei dem zweiten Vorgange eine Zwischenarbeit (Festlegung der Tangente im Endpunkte des Übergangsbogens und Aufstellung des Instrumentes in diesem Punkte) erforderlich wird. Herr Ingenieur Pernt hat sich für die Wahl der zweiten Aussteckungsart entschieden und ich kann diesen Entschluß nur vollkommen billigen. Es bleibt unter allen Umständen sehr mißlich, wenn die ganze Absteckung an einem einzigen Punkte hängt. Ist die Visur von dem Anfangspunkte A des Übergangsbogens nach einzelnen Punkten behindert und wird demnach eine Umstellung des Instrumentes auf einen Punkt des Übergangsbogens notwendig, so erfordert die Neuberechnung der anzutragenden Winkel sehr umständliche Rechnungen, die zum mindesten mit großem Zeitverlust verbunden sind. Ebenso ist man in der Wahl der Bogenlängen zwischen den einzelnen Bogenpunkten beschränkt, da jede Abweichung von den Entfernungen, die den Tafeln zugrunde gelegt sind, abermals längere Berechnungen verlangt. Hiermit geht aber ein Hauptvorteil der Polarkoordinatenmethode verloren. Bei getrennter Festlegung des Übergangsbogens und des Kreisbogens werden nicht nur die Vorteile der Polarkoordinatenmethode — und zu diesen zähle ich in

Digitized by Google

erster Linie, wie schon erwähnt, die Möglichkeit der Absteckung nahezu im Bogen selbst — vollkommen gewahrt, sondern es wird auch die Möglichkeit geboten, den Übergangsbogen selbst ohne langwierige Berechnungen mit Hilfe der Tafeln von einem anderen Standpunkte, als vom Anfange des Bogens aus festzulegen. Das ist ein Vorteil, der von jedem praktisch tätigen Ingenieur rückhaltslos anerkannt werden muß. Wie leicht kann der Fall eintreten, daß der Anfangspunkt des Übergangsbogens unzugänglich oder doch für die Aufstellung des Instrumentes ungeeignet ist. Wie angenehm ist es dann, von einem anderen Punkte aus die Absteckung dieses Bogens in gleich einfacher Weise vornehmen zu können.



Herr Ingenieur Pernt hat die Tafeln für fünf Standpunkte, die mit a, b, c, d und e bezeichnet sind, berechnet: Punkt a ist der Anfangspunkt des Übergangsbogens, die Punkte b, c, d und e liegen in der Tangente, und zwar in ein Viertel, in der Hälfte, in drei Viertel und in der ganzen Länge der Abscisse des Übergangsbogens.

Der Wert dieser Absteckungsart ist abhängig von der Genauigkeit, mit der die Tangente im Endpunkte E des Übergangsbogens als Grundlinie für die Absteckung des Kreises festgelegt wird. Die berechneten Werte des Anschlagwinkels x,

Digitized by Google

d. i. des Winkels, den die Visur vom Endpunkte E des Übergangsbogens nach dessen Anfangspunkt A mit der Tangentenrichtung im Endpunkte E des Übergangsbogens einschließt, gestatten die Erfüllung dieser Forderung mit einer für alle praktischen Verhältnisse vollkommen ausreichenden Genauigkeit. Ist der Anfangspunkt unzugänglich, muß also die Visur nach einem anderen der fünf Standpunkte a, b, c, d oder e gerichtet werden, dann kann der Winkel x, der nur für die Visur nach dem Anfangspunkt angegeben ist — um die Übersichtlichkeit der Tafeln nicht zu stören — mit Hilfe des Winkels ξ, der mit dem Halbmesser wechselt, auch für die Visur nach b, c, d oder e ermittelt werden, denn es ist ganz allgemein

$$\sphericalangle x = \sphericalangle \xi - \sphericalangle \alpha$$

wobei die Winkel x und α auch von der Richtung der Visur (nach a, b, c, d und e) abhängig sind.

Bekanntlich lautet die grundlegende Gleichung für den Übergangsbogen:

$$\frac{C}{x} = \varrho = \frac{(ds)^3}{dx \cdot d^2y}$$

C ist abhängig von der Spurweite, der Fahrgeschwindigkeit und dem Neigungsverhältnis im äußeren Schienenstrange. Indem man nun an Stelle der Bogenlänge ds die Länge dx der Abscisse des Übergangsbogens setzt, gelangt man zu der Gleichung $y = \frac{x^3}{6C}$ als Gleichung des Übergangsbogens, der sonach als kubische Parabel ausgeführt wird.

Dieser Gleichung entspricht für die Abscissenlänge des eingeschalteten Bogens die Gleichung

$$l_1 = \frac{C}{R}\left(1 + \frac{1}{4}\frac{l_1^4}{C^2}\right)^{3/2}$$

wofür allgemein gesetzt wird

$$l = \frac{C}{R}$$

welcher Wert auch den nachfolgenden Tafeln zugrunde gelegt erscheint.

Digitized by Google

Die Länge des Übergangsbogens, im Bogen selbst gemessen, ist durch die Gleichung

$$L = l\left(1 + \frac{1}{40}\frac{l^4}{C^2}\right)$$

mit hinreichender Genauigkeit gegeben, da die weiteren Glieder der stark konvergierenden Reihe für L vernachlässigt werden können. In dieser Gleichung ist ebenfalls die Abscissenlänge $l = \frac{C}{R}$ angenommen.

Mit Hilfe der Gleichung für L kann nun die Aussteckung des Übergangsbogens in dem Bogen selbst, also mittels Polarkoordinaten vorgenommen werden, und zwar mit einer ganz besonderen Genauigkeit. Die ganze Bogenlänge — Übergangsbogen, Kreisbogen, Übergangsbogen — ist sodann durch die Gleichung gegeben:

$$A\,M\,A_1 = \frac{\pi(\gamma - 2\xi)}{180} R + 2L,$$

worin ξ den oben angegebenen Winkel bezeichnet.

Setzt man an Stelle des Bogens die zugehörige Abscisse, also statt L den Wert l, so begeht man einen Fehler

$$\Delta l = \frac{1}{40}\frac{C^3}{R^5}.$$

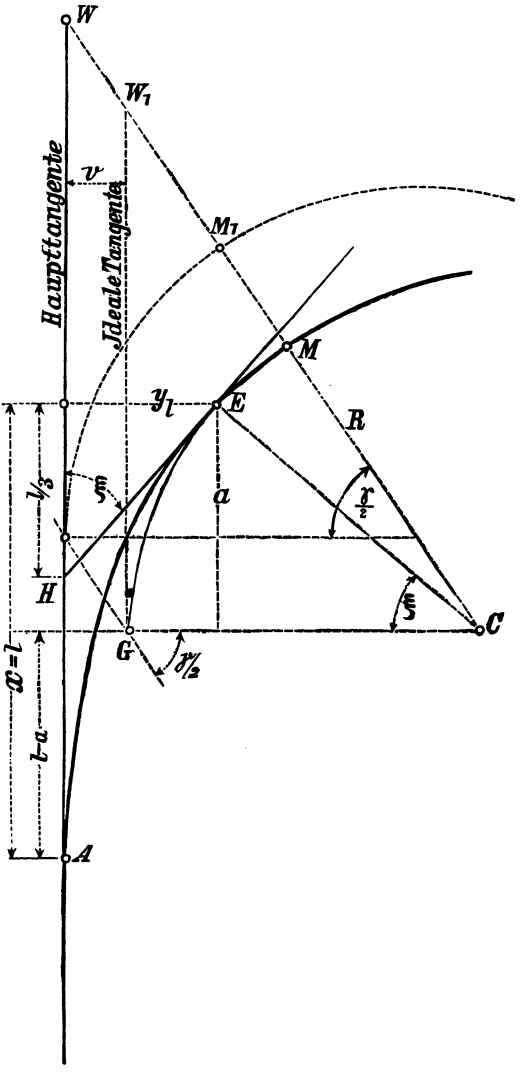
Soll dieser Fehler Δl nicht größer sein, als 0·0005 l, so ergeben sich als Grenzwerte des Halbmessers R, für die die Annahme L = l (Bogen = Abscisse) noch zulässig ist, folgende Werte:

C = 12000	R = 300 m
C = 6000	R = 200 m
C = 4500	R = 180 m
C = 3000	R = 150 m
C = 1500	R = 110 m
C = 750	R = 75 m
C = 20 R	R = 150 m

Bei kleineren Halbmessern wird sonach ein Fehler begangen, der über das Maß von 0·0005 l hinausgeht.

Gestattet man einen Fehler von 0·001 l, so rücken die Grenzwerte der Halbmesser allerdings herab (245 m, bezw.

Digitized by Google



Digitized by Google

175, 150, 120, 85, 60 und 100 m) — es bleibt aber immerhin noch die Anwendung des Bogens statt der Abscisse praktisch sehr wertvoll.

Für die Bestimmung der Lage des Übergangsbogens gegen den Kreisbogen sind folgende Stücke erforderlich:

Die Entfernung ε des Anfangspunktes A des Übergangsbogens von dem Tangentenpunkt G des verschobenen Kreisbogens und die Ordinate v für den tiefsten Punkt des Kreisbogens.

Alle mir bekannten Berechnungen dieser Stücke führen durch Vernachlässigung relativ kleiner Werte zu dem Ergebnis, daß der Übergangsbogen zur Hälfte vor und zur Hälfte hinter dem ursprünglichen Tangentenpunkt des Kreisbogens liegt ($\varepsilon = \frac{l}{2}$), und daß die Ordinate für den tiefsten Punkt des Kreisbogens gleich dem vierten Teile der Endordinate des Übergangsbogens ist ($v = \frac{y_1}{4}$).

Unter Berücksichtigung des Näherungswertes $\varepsilon = \frac{l}{2}$ ergibt sich für die Lage der Tangente im Endpunkte des Übergangsbogens, bezw. im Anfangspunkte des Kreises, die als Grundlinie für die Kreisbogenabsteckung dient, der maßgebende Winkel ξ aus

$$\sin \xi = \frac{l}{2} : R = \frac{l}{2R}.$$

Theoretisch genau stellt sich die Berechnung aber folgendermaßen:

Für die Tangente im Endpunkte des Übergangsbogens ist

$$\operatorname{tg} \xi = \frac{dy}{dx} = \frac{l^2}{2C} = \frac{l}{2R}$$

und da diese Tangente zugleich Tangente an den Kreisbogen ist, muß auch sein

$$\operatorname{tg} \xi = \frac{a}{R + v - y_1}$$

also

$$\frac{l}{2R} = \frac{a}{R + v - y_1};$$

Digitized by Google

woraus folgt:

$$a = \frac{1}{2} \cdot \frac{R + v - y_1}{R}$$

und

$$l - a = \varepsilon = l\left(1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{R + v - y_1}{R}\right).$$

Für größere Halbmesser kann ohne Fehler

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{R + v - y_1}{R} = \frac{1}{2}$$

gesetzt werden, weil

$$\frac{R + v - y_1}{R} = 1$$

wird; für solche größere Halbmesser unterliegt es mithin keinem Anstande

$$l - a = \varepsilon = \frac{l}{2} = a$$

zu nehmen; für kleinere Halbmesser ergeben sich aber Abweichungen bezüglich des Winkels ξ, die nicht mehr ganz belanglos erscheinen. Es sei z. B.: $R = 100^{m}$, $C = 20\,R$; setzt man $\varepsilon = a = \frac{l}{2}$, so ist $\sin \xi = \frac{l}{2R}$ und hieraus $\xi = 5^0\ 44'\ 21''$; setzt man jedoch genau

$$\varepsilon = l\left(1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{R + v - y_1}{R}\right),$$

also $tg\,\xi = \frac{l}{2R}$, so wird $\xi = 5^0\ 42'\ 38''$; der Unterschied beträgt mithin $1^0\ 43''$, wodurch die genaue Lage der Tangente im Anfangspunkt des Kreises ungünstig beeinflußt erscheint.

Der Wert $v = \frac{1}{4}\, y_1$ ist ebenso, wie $\varepsilon = \frac{l}{2}$ nur für größere Halbmesser zutreffend; für kleinere Halbmesser

Digitized by Google

ist er nicht mehr richtig, da hier das Quadrat der Pfeilhöhe des Kreisbogens nicht so gering ist, um ohne praktisch fühlbaren Fehler vernachlässigt werden zu können.

Der genaue Wert von v ist durch die Formel gegeben $v = y_1 - R(1 - \cos \xi)$.

Es sei z. B.: $R = 250^{m}$, $C = 12000$, so ist nach der Näherungsformel $v = 0{\cdot}384^{m}$, nach der genaueren Formel $v = 0{\cdot}392^{m}$.

Die Größen ε und v spielen nun bei der Berechnung der Tangentenlänge eine einflußreiche Rolle. Es ist nämlich die Tangentenlänge $= T = (R + v) \operatorname{tg} \frac{\gamma}{2} + \varepsilon$, so daß sich hierin die Fehler, die bei v und ε gemacht werden, verstärken. Die Vorschrift des Lokalbahnamtes des österreichischen Handelsministeriums vom Jahre 1895 berücksichtigt denn auch bei den kleineren Halbmessern die eben erörterten Unterschiede und setzt in den bezüglichen Tafeln für a, b und $l - a$ $(= \varepsilon)$ die rechnungsmäßig sich ergebenden Werte ein und berechnet aus ihnen die Werte für v.

Den gleichen Vorgang hat nun Ingenieur Pernt bei der Berechnung seiner Tafeln allgemein befolgt, was für ihn selbst allerdings eine erhöhte Beanspruchung, für den Benützer seiner Tafeln aber nur eine erhöhte Genauigkeit der Arbeit ohne größere Leistung bedeutet. Durch die Anwendung der rechnerisch genau ermittelten Werte von ε und v wird die Lage des Übergangsbogens und des Kreisbogens wenn auch nicht theoretisch genau, so doch theoretisch richtiger als bei Anwendung der Näherungsformeln.

Die Tafeln für die Aussteckung der Übergangsbögen enthalten auch die Werte x, y und v für die Aussteckung durch Ordinaten. Hierbei wurde der Wert für v im Sinne der bestehenden Vorschriften eingesetzt.

Nach Entscheidung dieser Fragen war zu bestimmen, für welche Werte von C die Tafeln zu berechnen sind. Streng genommen entspricht die gebräuchliche Ableitung dieser Größe durchaus nicht den wirklichen Verhältnissen; schon die Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit, die nur als Mittelwert gewählt werden kann, beeinträchtigt die

Digitized by Google

Bedeutung von C. Man wird wohl nur auf Versuchswegen zu einem angemessenen Werte für jede einzelne unter annähernd gleichen Betriebsverhältnissen stehende Bahnlinie gelangen können.

Es war natürlich für das vorliegende Werk ausgeschlossen, mit solchen Erwägungen zu rechnen; es konnte nur das in der Praxis gegenwärtig Angewandte Berücksichtigung finden. In Österreich sind die Werte: C = 12000, 6000, 4500, 3000, 1500 und 750 vorgeschrieben. In Deutschland wird gewöhnlich C = 12000 — selten C = 15000 — und C = 20 R gewählt. Im letzteren Falle wird $l = 20$ m und die Neigung der Übergangsstrecke $\frac{1}{i} = \frac{s \cdot v^2}{g \cdot C}$ bei sonst gleichem Werte für s und v um so flacher, je größer der Halbmesser ist. Da man nun gewöhnlich zu kleineren Halbmessern nur dort genötigt ist, wo auch der Längenausdehnung des Bogens ernste Hindernisse entgegenstehen, so eignet sich die Annahme C = 20 R hauptsächlich für Nebenbahnen und für flachere Bögen der Hauptbahnen (R = 600 bis 3000 m). Es wurden daher neben den Tafeln für C = 12000, 6000, 4500, 3000, 1500 und 750 auch solche für C = 20 R aufgenommen.*)

Die Absteckungsart, die Herr Ingenieur Pernt vorschlägt und für die sein Tafelwerk bestimmt ist, kann natürlich auch dann Anwendung finden, wenn nicht mit den rechnerisch genauen Werten von ε und v gearbeitet wird, nachdem letztere — wie erörtert — nur zu einer richtigen Feststellung der gegenseitigen Lage des Übergangs- und Kreisbogens dienen.

Pernts Absteckungsart verleiht dem tracierenden Ingenieur eine große Beweglichkeit, weil sie ihn von der Gestaltung des Geländes in hohem Grade unabhängig macht; sie verleiht ihm diese Beweglichkeit ohne Beeinträchtigung der Genauigkeit und ohne Erhöhung des Ausmaßes seiner Arbeit. Dieser guten Eigenschaft wegen verdient das Buch Pernts gewiß die volle Anerkennung der Fachgenossen.

---

*) Vgl. Kurven-Tabellen von Sarrazin und Oberbeck.

Digitized by Google

Die Anordnung der Tafeln, die Wahl der Lettern, die gesamte Ausstattung des Buches wurden nach sorgfältiger Erwägung aller praktischen Bedürfnisse getroffen. Die Verlagsbuchhandlung ist allen Vorschlägen und Wünschen bereitwillig entgegengekommen, wofür ihr an dieser Stelle im Namen des Verfassers gedankt sei.

Prag.

Dpl. Ing. Alfred Birk,
o. ö. Professor.

Man wolle verbessern:

Seite 85, R = 400, Zeile E e 60^0 in 90^0
„ 93, R = 230, „ B b 0·0″ „ 0·9″
„ 100, R = 100, „ E λ 3·765 „ 3·756

Digitized by Google

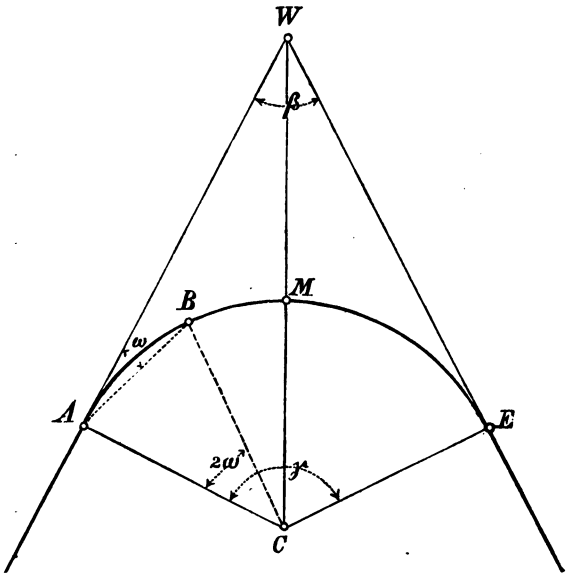
Tafel I.

Absteckung der Kreisbögen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 1.



Halbmesser $A\,C = E\,C = R$.

Tangentenwinkel $A\,W\,E = \beta$, Mittelpunktwinkel $A\,C\,E = \gamma = 180 - \beta$;

Tangente $T = A\,W = W\,E = R\,tg\,\frac{\gamma}{2} = R\,ctg\,\frac{\beta}{2}$

Bogenlänge $B = A\,M\,E = R\,.\,\frac{\pi\,.\,\gamma}{180}$; Bogenlänge $A\,B = b$.

Winkel $W\,A\,B = \sphericalangle\,\omega^0 = \frac{90^0}{\pi\,R}\,.\,b$, beziehungsweise in Sekunden $\sphericalangle\,\omega'' = \frac{324000}{\pi\,R}\,.\,b$.

$\sphericalangle\,\omega_1'' = \frac{324000}{\pi\,R}$; sonach Bogenlänge $A\,B = b = \frac{\sphericalangle\,\omega''}{\sphericalangle\,\omega_1''}$.

Digitized by Google

Tabelle

der Winkelwerte ω_1 in Secunden für die Bogenlänge b = 1.

R	$< \omega_1''$	R	$< \omega_1''$	R	$< \omega_1''$
5	20626·48062	180	572·95780	355	290·51381
10	10313·24031	185	557·47245	360	286·47890
15	6875·49354	190	542·80212	365	282·55453
20	5156·62016	195	528·88412	370	278·73623
25	4125·29612	200	515·66202	375	275·01974
30	3437·74677	205	503·08489	380	271·40106
35	2946·64009	210	491·10668	385	267·87637
40	2578·31008	215	480·05769	390	264·44206
45	2291·83118	220	468·78365	395	261·09469
50	2062·64806	225	458·36624	400	257·83101
55	1875·13460	230	448·40175	405	254·64791
60	1718·87339	235	438·86129	410	251·54245
65	1586·65236	240	429 71835	415	248·51181
70	1473·32005	245	420·94858	420	245·55334
75	1375·09871	250	412·52961	425	242·66448
80	1289·15504	255	404·44080	430	239·84280
85	1213·32239	260	396·66309	435	237·08598
90	1145·91559	265	389·17888	440	234·39183
95	1085·60424	270	381·97186	445	231·75821
100	1031·32403	275	375·02692	450	229·18312
105	982·21336	280	368·33001	455	226·66462
110	937·56730	285	361·86808	460	224·20088
115	896·80351	290	355·62898	465	221·79011
120	859·43669	295	349·60137	470	219·43065
125	825·05922	300	343·77468	475	217 12085
130	793·32618	305	338·13903	480	214·85917
135	763·94373	310	332·68517	485	212·64413
140	736·66002	315	327·40445	490	210·47429
145	711·25795	320	322·28876	495	208·34·29
150	687·54935	325	317·33047	500	206·26481
155	665·37034	330	312·52243	510	202·22040
160	644·57752	335	307·85792	520	198·33154
165	625·04487	340	303·33059	530	194·58944
170	606 66119	345	298·93450	540	190·98593
175	589·32802	350	294·66401	550	187·51346

$$\text{Bogenlänge } AB = b = \frac{\sphericalangle\, \omega''}{\sphericalangle\, \omega_1''}$$

$\sphericalangle\, \omega'' = b. \sphericalangle\, \omega_1''$ bei gegebenen Werten R und b.

Digitized by Google

Tabelle

der Winkelwerte ω_1 in Sekunden für die Bogenlänge $b = 1$.

R	$< \omega_1''$	R	$< \omega_1''$	R	$< \omega_1''$
560	184·16501	910	113·33231	2300	44·84018
570	180·93404	920	112·10044	2350	43·88613
580	177·81449	930	110·89506	2400	42·97183
590	174·80068	940	109·71532	2450	42·09486
600	171·88734	950	108·56042	2500	41·25296
610	169·06951	960	107·42959	2550	40·44408
620	166·34259	970	106·32207	2600	39·66631
630	163·70223	980	105·23715	2650	38·91789
640	161·14438	990	104·17414	2700	38·19719
650	158·66524	1000	103·13240	2750	37·50269
660	156·26122	1050	98·22134	2800	36·83300
670	153·92896	1100	93.75673	2850	36·18681
680	151·66530	1150	89·68035	2900	35·56290
690	149·46725	1200	85·94367	2950	34·96014
700	147·33200	1250	82·50592	3000	34·37747
710	145·25691	1300	79·33262	3100	33·26852
720	143·23945	1350	76·39437	3200	32·22888
730	141·27726	1400	73·66600	3300	31·25224
740	139·36811	1450	71·12580	3400	30·33306
750	137·50987	1500	68·75494	3500	29·46640
760	135·70053	1550	66·53703	3600	28·64789
770	133·93819	1600	64·45775	3700	27·87362
780	132·22103	1650	62·50449	3800	27·14011
790	130·54735	1700	60·66612	3900	26·44421
800	128·91550	1750	58·93280	4000	25·78310
810	127·32395	1800	57·29578	4100	25·15424
820	125·77122	1850	55·74724	4200	24·55533
830	124·25591	1900	54·28021	4300	23·98428
840	122·77667	1950	52·88841	4400	23·43918
850	121·33224	2000	51·56620	4500	22·91831
860	119·92140	2050	50·30849	4600	22·42009
870	118·54299	2100	49·11067	4700	21·94306
880	117·19591	2150	48·00577	4800	21·48592
890	115·87910	2200	46·87837	4900	21·04743
900	114·59156	2250	45·83662	5000	20·62648

Bogenlänge $A\,B = b = \frac{\sphericalangle\, \omega''}{\sphericalangle\, \omega_1''}$

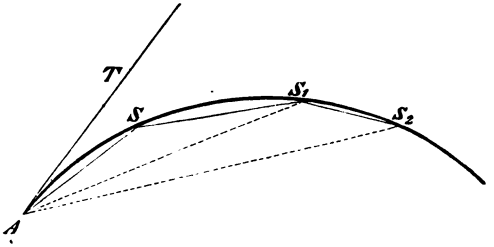
$\sphericalangle\, \omega'' = b . \sphericalangle\, \omega_1''$ bei gegebenen Werten R und b.

Digitized by Google

Gebrauchsanleitung.

Das Winkelinstrument wird im Bogenpunkte A wagrecht aufgestellt, die Visur in die Richtung der Tangente A T gerichtet und nun der Winkel T A S = ∢ ω, der der Bogenlänge A S = b entspricht und den Tafeln entnommen werden kann, an

Fig. 2.



die Tangente A T aufgetragen. In der Entfernung b vom Punkte A wird ein Trassierstab in die Visur eingerichtet; er bezeichnet den gesuchten Punkt des Kreisbogens. Um den Punkt S_1 zu erhalten, für welchen die Bogenlänge $S S_1 = b_1$ ist, wird der dieser Bogenlänge b_1 entsprechende Winkel ω zu der nach S gerichteten Visur zugeschlagen und der Trassierstab in die neue Visur eingerichtet. Bedingen örtliche Verhältnisse die Fortsetzung der Bogenaussteckung von einem in vorbeschriebener Art gefundenen Punkte des Kreises, z. B. S_1, so wird das Instrument in S_1 aufgestellt, die Visur nach S gerichtet, Winkel $S S_1 S_2 = 180—2\ \omega$ gemacht, wobei ω für den betreffenden Halbmesser und den Bogen $S S_1$ den Tafeln entnommen wird. In die

Digitized by Google

neue Visur wird der Trassierstab S_2 in der Entfernung $S_1 S_2 = S S_1$ eingerichtet und dann das Verfahren fortgesetzt, als ob S_1 der Anfangspunkt A des Kreises wäre. Um eine längere Visur zu erhalten, kann man von S_1 die Visur nach A richten; dann ist Winkel $A S_1 S_2 = 180 - \Omega$, wobei $\sphericalangle \Omega$ der Bogenlänge $A S_2$ entspricht und den Tafeln entnommen werden kann.

Beispiel. $R = 300$ m; $A S = 20$ m, $S S_1 = 15$ m. In S_1 Instrument für Fortsetzung der Arbeit neu aufzustellen.

Instrument in A wagrecht aufgestellt, Visur nach T.

Ablesung am Horizontalkreis . . .	32° 5′ 30 ″
$\sphericalangle \omega$ aus Tafel S. 22	1° 54′ 35·5″
Visur am Horizontalkreis einzustellen auf	34° 0′ 5·5″ (34° 0′ 6″)

Punkt S entsprechend festgelegt.

Für Punkt S_1 ergibt sich $\sphericalangle \omega =$.	1° 25′ 56·6″
Einstellung am Horizontalkreis . .	34° 0′ 5·5″
Visur einstellen auf	35° 26′ 2·1″ (35° 26′ 2″)

Punkt S_1 festgelegt, Instrument auf S_1 übertragen, Visur nach S gerichtet.

Ablesung am Horizontalkreis	55° 12′ 8 ″
$\omega = 1° 25′ 56·6″$	
$2\omega = 2° 51′ 53·2″$	
$180 - 2\omega =$ (hier sinngemäß abzuziehen)	177° 8′ 6·8″
Visur einstellen auf	121° 55′ 58·8″ (121° 55′ 59″)

Trassierstab in der Entfernung $S_1 S_2 = 15$ m $= S S_1$ einrichten und festlegen.

Für einen Halbmesser $R = 305$ m, der in den nachfolgenden Tafeln nicht enthalten ist, nehmen wir $\sphericalangle \omega_1'' = 338{\cdot}13903''$ aus Tafel S. 4 und erhalten für $b = 20$ m den für die Absteckung erforderlichen Winkel $\omega'' = 338{\cdot}13903 \times 20 = 6762{\cdot}7806'' = 1° 52′ 42\,78'' = (1° 52′ 43'')$.

Durch die Wahl gleich langer Bögen bei der Absteckung wird der Vorgang in jedem Falle wesentlich erleichtert.

Digitized by Google

Tafel I.

R = 50				R = 55				R = 60			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	3	26·3	0·1	0	3	7·5	0·1	0	2	51·9
0·2	0	6	52·5	0·2	0	6	15·0	0·2	0	5	43·8
0·3	0	10	18·8	0·3	0	9	22·5	0·3	0	8	35·7
0·4	0	13	45·1	0·4	0	12	30·1	0·4	0	11	27·5
0·5	0	17	11·3	0·5	0	15	37·6	0·5	0	14	19·4
0·6	0	20	37·6	0·6	0	18	45·1	0·6	0	17	11·3
0·7	0	24	3·9	0·7	0	21	52·6	0·7	0	20	3·2
0·8	0	27	30·1	0·8	0	25	0·1	0·8	0	22	55·1
0·9	0	30	56·4	0·9	0	28	7·6	0·9	0	25	47·0
1	0	34	22·6	1	0	31	15·1	1	0	28	38·9
2	1	8	45·3	2	1	2	30·3	2	0	57	17·7
3	1	43	7·9	3	1	33	45·4	3	1	25	56·6
4	2	17	30·6	4	2	5	0·5	4	1	54	35·5
5	2	51	53·2	5	2	36	15·7	5	2	23	14·4
6	3	26	15·9	6	3	7	30·8	6	2	51	53·2
7	4	0	38·5	7	3	38	45·9	7	3	20	32·1
8	4	35	1·2	8	4	10	1·1	8	3	49	11·0
9	5	9	23·8	9	4	41	16·2	9	4	17	49·9
10	5	43	46·5	10	5	12	31·3	10	4	46	28·7
15	8	35	39·7	15	7	48	47·0	15	7	9	43·1
20	11	27	33·0	20	10	25	2·7	20	9	32	57·5
25	14	19	26·2	25	13	1	18·4	25	11	56	11·8
30	17	11	19·4	30	15	37	34·0	30	14	19	26·2
35	20	3	12·7	35	18	13	49·7	35	16	42	40·6
40	22	55	5·9	40	20	50	5·4	40	19	5	54·9
45	25	46	59·2	45	23	26	21·1	45	21	29	9·3
50	28	38	52·4	50	26	2	36·7	50	23	52	23·7
				55	28	38	52·4	55	26	15	38·0
								60	28	38	52·4

Digitized by Google

Tafel I.

R = 65				R = 70				R = 75			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	2	38·7	0·1	0	2	27·3	0·1	0	2	17·5
0·2	0	5	17·3	0·2	0	4	54·7	0·2	0	4	35·0
0·3	0	7	56·0	0·3	0	7	22·0	0·3	0	6	52·5
0·4	0	10	34·7	0·4	0	9	49·3	0·4	0	9	10·0
0·5	0	13	13·3	0·5	0	12	16·7	0·5	0	11	27·5
0·6	0	15	52 0	0·6	0	14	44·0	0·6	0	13	45·1
0·7	0	18	30·7	0·7	0	17	11·3	0·7	0	16	2·6
0·8	0	21	9·3	0·8	0	19	38·7	0·8	0	18	20·1
0·9	0	23	48·0	0·9	0	22	6·0	0·9	0	20	37·6
1	0	26	26·7	1	0	24	33·3	1	0	22	55·1
2	0	52	53·3	2	0	49	6·6	2	0	45	50·2
3	1	19	20·0	3	1	13	40·0	3	1	8	45·3
4	1	45	46·6	4	1	38	13·3	4	1	31	40·4
5	2	12	13·3	5	2	2	46·6	5	1	54	35·5
6	2	38	39·9	6	2	27	19·9	6	2	17	30·6
7	3	5	6·6	7	2	51	53·2	7	2	40	25·7
8	3	31	33·2	8	3	16	26·6	8	3	3	20 8
9	3	57	59·9	9	3	40	59·9	9	3	26	15·9
10	4	24	26·5	10	4	5	33·2	10	3	49	11·0
15	6	36	39·8	15	6	8	19·8	15	5	43	46·5
20	8	48	53·0	20	8	11	6·4	20	7	38	22·0
25	11	1	6·3	25	10	13	53·0	25	9	32	57·5
30	13	13	19·6	30	12	16	39·6	30	11	27	33·0
35	15	25	32·8	35	14	19	26 2	35	13	22	8·5
40	17	37	46·1	40	16	22	12·8	40	15	16	43·9
45	19	49	59·4	45	18	24	59·4	45	17	11	19·4
50	22	2	12·6	50	20	27	46·0	50	19	5	54 9
55	24	14	25·9	55	22	30	32·6	55	21	0	30·4
60	26	26	39·1	60	24	33	19·2	60	22	55	5·9
65	28	38	52·4	65	26	36	5·8	65	24	49	41·4
				70	28	38	52·4	70	26	44	16·9
								75	28	38	52·4

Digitized by Google

Tafel I.

R = 80				R = 85				R = 90			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	2	8·9	0·1	0	2	1·3	0·1	0	1	54·6
0·2	0	4	17·8	0·2	0	4	2·7	0·2	0	3	49 2
0·3	0	6	26·7	0·3	0	6	4·0	0·3	0	5	43·8
0·4	0	8	35·7	0·4	0	8	5·3	0·4	0	7	38 4
0·5	0	10	44·6	0·5	0	10	6 7	0·5	0	9	33·0
0·6	0	12	53·5	0·6	0	12	8·0	0·6	0	11	27·5
0·7	0	15	2·4	0·7	0	14	9·3	0·7	0	13	22·1
0·8	0	17	11·3	0 8	0	16	10·7	0·8	0	15	16·7
0·9	0	19	20·2	0 9	0	18	12·0	0·9	0	17	11·3
1	0	21	29·2	1	0	20	13·3	1	0	19	5·9
2	0	42	58·3	2	0	40	26·6	2	0	38	11·8
3	1	4	27·5	3	1	0	40·0	3	0	57	17·7
4	1	25	56·6	4	1	20	53·3	4	1	16	23·7
5	1	47	25·8	5	1	41	6·6	5	1	35	29·6
6	2	8	54·9	6	2	1	19·9	6	1	54	35·5
7	2	30	24·1	7	2	21	33·3	7	2	13	41·4
8	2	51	53·2	8	2	41	46·6	8	2	32	47·3
9	3	13	22·4	9	3	1	59·9	9	2	51	53·2
10	3	34	51·6	10	3	22	13·2	10	3	10	59·2
15	5	22	17·3	15	5	3	19·8	15	4	46	28·7
20	7	9	43·1	20	6	44	26·4	20	6	21	58·3
25	8	57	8·9	25	8	25	33·1	25	7	57	27·9
30	10	44	34·7	30	10	6	39·7	30	9	32	57·5
35	12	32	0·4	35	11	47	46·3	35	11	8	27 0
40	14	19	26·2	40	13	28	52·9	40	12	43	56·6
45	16	6	52·0	45	15	9	59·5	45	14	19	26·2
50	17	54	17·8	50	16	51	6·1	50	15	54	55·8
55	19	41	43·5	55	18	32	12·7	55	17	30	25·4
60	21	29	9·3	60	20	13	19·3	60	19	5	54·9
65	23	16	35·1	65	21	54	26·0	65	20	41	24·5
70	25	4	0·9	70	23	35	32·6	70	22	16	54·1
75	26	51	26·6	75	25	16	39·2	75	23	52	23·7
80	28	38	52·4	80	26	57	45 8	80	25	27	53·2
				85	28	38	52·4	85	27	3	22·8
								90	28	38	52 4

Digitized by Google

Tafel I.

R = 95				R = 100				R = 105			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	'	"		0	'	"		0	'	"
0·1	0	1	48·6	0·1	0	1	43·1	0·1	0	1	38·2
0·2	0	3	37·1	0·2	0	3	26·3	0·2	0	3	16·4
0·3	0	5	25·7	0·3	0	5	9·4	0·3	0	4	54·7
0·4	0	7	14·2	0·4	0	6	52·5	0·4	0	6	32·9
0·5	0	9	2·8	0·5	0	8	35·7	0·5	0	8	11·1
0·6	0	10	51·4	0·6	0	10	18·8	0·6	0	9	49·3
0·7	0	12	39·9	0·7	0	12	1·9	0·7	0	11	27·5
0·8	0	14	28·5	0·8	0	13	45·1	0·8	0	13	5·8
0·9	0	16	17·0	0·9	0	15	28·2	0·9	0	14	44·0
1	0	18	5·6	1	0	17	11·3	1	0	16	22·2
2	0	36	11·2	2	0	34	22·6	2	0	32	44·4
3	0	54	16·8	3	0	51	34·0	3	0	49	6·6
4	1	12	22·4	4	1	8	45·3	4	1	5	28·9
5	1	30	28·0	5	1	25	56·6	5	1	21	51·1
6	1	48	33·6	6	1	43	7·9	6	1	38	13·3
7	2	6	39·2	7	2	0	19·3	7	1	54	35·5
8	2	24	44·8	8	2	17	30·6	8	2	10	57·7
9	2	42	50·4	9	2	34	41·9	9	2	27	19·9
10	3	0	56·0	10	2	51	53·2	10	2	43	42·1
15	4	31	24·1	15	4	17	49·9	15	4	5	33·2
20	6	1	52·1	20	5	43	46·5	20	5	27	24·3
25	7	32	20·1	25	7	9	43·1	25	6	49	15·3
30	9	2	48·1	30	8	35	39·7	30	8	11	6·4
35	10	33	16·1	35	10	1	36·3	35	9	32	57·5
40	12	3	44·2	40	11	27	33·0	40	10	54	48·5
45	13	34	12·2	45	12	53	29·6	45	12	16	39·6
50	15	4	40·2	50	14	19	26·2	50	13	38	30·7
55	16	35	8·2	55	15	45	22·8	55	15	0	21·7
60	18	5	36·3	60	17	11	19·4	60	16	22	12·8
65	19	36	4·3	65	18	37	16·1	65	17	44	3·9
70	21	6	32·3	70	20	3	12·7	70	19	5	54·9
75	22	37	0·3	75	21	29	9·3	75	20	27	46·0
80	24	7	28·3	80	22	55	5·9	80	21	49	37·1
85	25	37	56·4	85	24	21	2·5	85	23	11	28·1
90	27	8	24·4	90	25	46	59·2	90	24	33	19·2
95	28	38	52·4	95	27	12	55·8	95	25	55	10·3
				100	28	38	52·4	100	27	17	1·3

Digitized by Google

Tafel I.

R = 110				R = 115				R = 120			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	1	33·8	0·1	0	1	29·7	0·1	0	1	25·9
0·2	0	3	7·5	0·2	0	2	59·4	0·2	0	2	51·9
0·3	0	4	41·3	0·3	0	4	29·0	0·3	0	4	17·8
0·4	0	6	15·0	0·4	0	5	58·7	0·4	0	5	43·8
0·5	0	7	48·8	0·5	0	7	28·4	0·5	0	7	9·7
0·6	0	9	22·5	0·6	0	8	58·1	0·6	0	8	35·7
0·7	0	10	56·3	0·7	0	10	27·8	0·7	0	10	1·6
0·8	0	12	30·1	0·8	0	11	57·4	0·8	0	11	27·5
0·9	0	14	3·8	0·9	0	13	27·1	0·9	0	12	53·5
1	0	15	37·6	1	0	14	56·8	1	0	14	19·4
2	0	31	15·1	2	0	29	53·6	2	0	28	38·9
3	0	46	52·7	3	0	44	50·4	3	0	42	58·3
4	1	2	30·3	4	0	59	47·2	4	0	57	17·7
5	1	18	7·8	5	1	14	44·0	5	1	11	37·2
6	1	33	45·4	6	1	29	40·8	6	1	25	56·6
7	1	49	23·0	7	1	44	37·6	7	1	40	16·1
8	2	5	0·5	8	1	59	34·4	8	1	54	35·5
9	2	20	38·1	9	2	14	31·2	9	2	8	54·9
10	2	36	15·7	10	2	29	28·0	10	2	23	14·4
15	3	54	23·5	15	3	44	12·1	15	3	34	51·6
20	5	12	31·3	20	4	58	56·1	20	4	46	28·7
25	6	30	39·2	25	6	13	40·1	25	5	58	5·9
30	7	48	47·0	30	7	28	24·1	30	7	9	43·1
35	9	6	54·9	35	8	43	8·1	35	8	21	20·3
40	10	25	2·7	40	9	57	52·1	40	9	32	57·5
45	11	43	10·5	45	11	12	36·2	45	10	44	34·7
50	13	1	18·4	50	12	27	20·2	50	11	56	11·8
55	14	19	26·2	55	13	42	4·2	55	13	7	49·0
60	15	37	34·0	60	14	56	48·2	60	14	19	26·2
65	16	55	41·9	65	16	11	32·2	65	15	31	3·4
70	18	13	49·7	70	17	26	16·3	70	16	42	40·6
75	19	31	57·5	75	18	41	0·3	75	17	54	17·8
80	20	50	5·4	80	19	55	44·3	80	19	5	54·9
85	22	8	13·2	85	21	10	28·3	85	20	17	32·1
90	23	26	21·1	90	22	25	12·3	90	21	29	9·3
95	24	44	28·9	95	23	39	56·4	95	22	40	46·5
100	26	2	36·7	100	24	54	40·4	100	23	52	23·7

Digitized by Google

Tafel I.

R = 125				R = 130				R = 135			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	1	22·5	0·1	0	1	19·3	0·1	0	1	16·4
0·2	0	2	45·0	0·2	0	2	38·7	0·2	0	2	32·8
0·3	0	4	7·5	0·3	0	3	58·0	0·3	0	3	49·2
0·4	0	5	30·0	0·4	0	5	17·3	0·4	0	5	5·6
0·5	0	6	52·5	0·5	0	6	36·7	0·5	0	6	22·0
0·6	0	8	15·0	0·6	0	7	56·0	0·6	0	7	38·4
0·7	0	9	37·5	0·7	0	9	15·3	0·7	0	8	54·8
0·8	0	11	0·0	0·8	0	10	34·7	0·8	0	10	11·2
0·9	0	12	22·6	0·9	0	11	54·0	0·9	0	11	27·5
1	0	13	45·1	1	0	13	13·3	1	0	12	43·9
2	0	27	30·1	2	0	26	26·7	2	0	25	27·9
3	0	41	15·2	3	0	39	40·0	3	0	38	11·8
4	0	55	0·2	4	0	52	53·3	4	0	50	55·8
5	1	8	45·3	5	1	6	6·6	5	1	3	39·7
6	1	22	30·4	6	1	19	20·0	6	1	16	23·7
7	1	36	15·4	7	1	32	33·3	7	1	29	7·6
8	1	50	0·5	8	1	45	46·6	8	1	41	51·5
9	2	3	45·5	9	1	58	59·9	9	1	54	35·5
10	2	17	30·6	10	2	12	13·3	10	2	7	19·4
15	3	26	15·9	15	3	18	19·9	15	3	10	59·2
20	4	35	1·2	20	4	24	26·5	20	4	14	38·9
25	5	43	46·5	25	5	30	33·2	25	5	18	18·6
30	6	52	31·8	30	6	36	39·8	30	6	21	58·3
35	8	1	17·1	35	7	42	46·4	35	7	25	38·0
40	9	10	2·4	40	8	48	53·0	40	8	29	17·7
45	10	18	47·7	45	9	54	59·7	45	9	32	57·5
50	11	27	33·0	50	11	1	6·3	50	10	36	37·2
55	12	36	18·3	55	12	7	12·9	55	11	40	16·9
60	13	45	3·6	60	13	13	19·6	60	12	43	56·6
65	14	53	58·8	65	14	19	26·2	65	13	47	36·3
70	16	2	34·1	70	15	25	32·8	70	14	51	16·1
75	17	11	19·4	75	16	31	39·5	75	15	54	55·8
80	18	20	4·7	80	17	37	46·1	80	16	58	35·5
85	19	28	50·0	85	18	43	52·7	85	18	2	15·2
90	20	37	35·3	90	19	49	59·4	90	19	5	54·9
95	21	46	20·6	95	20	56	6·0	95	20	9	34·7
100	22	55	5·9	100	22	2	12·6	100	21	13	14·4

Digitized by Google

Tafel I.

R = 140				R = 145				R = 150			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	1	13·7	0·1	0	1	11·1	0·1	0	1	8·8
0·2	0	2	27·3	0·2	0	2	22·3	0·2	0	2	17·5
0·3	0	3	41·0	0·3	0	3	33·4	0·3	0	3	26·3
0·4	0	4	54·7	0·4	0	4	44·5	0·4	0	4	35·0
0·5	0	6	8·3	0·5	0	5	55·6	0·5	0	5	43·8
0·6	0	7	22·0	0·6	0	7	6·8	0·6	0	6	52·5
0·7	0	8	35·7	0·7	0	8	17·9	0·7	0	8	1·3
0·8	0	9	49·3	0·8	0	9	29·0	0·8	0	9	10·0
0·9	0	11	3·0	0·9	0	10	40·1	0·9	0	10	18·8
1	0	12	16·7	1	0	11	51·3	1	0	11	27·5
2	0	24	33·3	2	0	23	42·5	2	0	22	55·1
3	0	36	50·0	3	0	35	33·8	3	0	34	22·6
4	0	49	6·6	4	0	47	25·0	4	0	45	50·2
5	1	1	23·3	5	0	59	16·3	5	0	57	17·7
6	1	13	40·0	6	1	11	7·5	6	1	8	45·3
7	1	25	56·6	7	1	22	58·9	7	1	20	12·8
8	1	38	13·3	8	1	34	50·1	8	1	31	40·4
9	1	50	29·9	9	1	46	41·4	9	1	43	7·9
10	2	2	46·6	10	1	58	32·6	10	1	54	35·5
15	3	4	9·9	15	2	57	48·9	15	2	51	53·2
20	4	5	33·2	20	3	57	5·2	20	3	49	11·0
25	5	6	56·5	25	4	56	21·4	25	4	46	28·7
30	6	8	19·8	30	5	55	37·7	30	5	43	46·5
35	7	9	43·1	35	6	54	54·0	35	6	41	4·2
40	8	11	6·4	40	7	54	10·3	40	7	38	22·0
45	9	12	29·7	45	8	53	26·6	45	8	35	39·7
50	10	13	53·0	50	9	52	42·9	50	9	32	57·5
55	11	15	16·3	55	10	51	59·2	55	10	30	15·2
60	12	16	39·6	60	11	51	15·5	60	11	27	33·0
65	13	18	2·9	65	12	50	31·8	65	12	24	50·7
70	14	19	26·2	70	13	49	49·1	70	13	22	8·5
75	15	20	49·5	75	14	49	4·3	75	14	19	26·2
80	16	22	12·8	80	15	48	20·6	80	15	16	43·9
85	17	23	36·1	85	16	47	36·9	85	16	14	1·7
90	18	24	59·4	90	17	46	54·2	90	17	11	19·4
95	19	26	22 7	95	18	46	9·5	95	18	8	37·2
100	20	27	46·0	100	19	45	25·8	100	19	5	54·9

Digitized by Google

Tafel I.

R = 155				R = 160				R = 165			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	1	6·5	0·1	0	1	4·5	0·1	0	1	2·5
0·2	0	2	13·1	0·2	0	2	8·9	0·2	0	2	5·0
0·3	0	3	19·6	0·3	0	3	13·4	0·3	0	3	7·5
0·4	0	4	26·1	0·4	0	4	17·8	0·4	0	4	10·0
0·5	0	5	32·7	0·5	0	5	22·3	0·5	0	5	12·5
0·6	0	6	39·2	0·6	0	6	26·7	0·6	0	6	15·0
0·7	0	7	45·8	0·7	0	7	31·2	0·7	0	7	17·5
0·8	0	8	52·3	0·8	0	8	35·7	0·8	0	8	20·0
0·9	0	9	58·8	0·9	0	9	40·1	0·9	0	9	22·5
1	0	11	5·4	1	0	10	44·6	1	0	10	25·0
2	0	22	10·7	2	0	21	29·2	2	0	20	50·1
3	0	33	16·1	3	0	32	13·7	3	0	31	15·1
4	0	44	21·5	4	0	42	58·3	4	0	41	40·2
5	0	55	26·9	5	0	53	42·9	5	0	52	5·2
6	1	6	32·2	6	1	4	27·5	6	1	2	30·3
7	1	17	37·6	7	1	15	12·0	7	1	12	55·3
8	1	28	43·0	8	1	25	56·6	8	1	23	20·4
9	1	39	48·3	9	1	36	41·2	9	1	33	45·4
10	1	50	53·7	10	1	47	25·8	10	1	44	10·4
15	2	46	20·6	15	2	41	8·7	15	2	36	15·7
20	3	41	47·4	20	3	34	51·6	20	3	28	20·9
25	4	37	14·3	25	4	28	34·4	25	4	20	26·1
30	5	32	41·1	30	5	22	17·3	30	5	12	31·3
35	6	28	8·0	35	6	16	0·2	35	6	4	36·6
40	7	23	34·8	40	7	9	43·1	40	6	56	41·8
45	8	19	1·7	45	8	3	26·0	45	7	48	47·0
50	9	14	28·5	50	8	57	8·9	50	8	40	52·2
55	10	9	55·4	55	9	50	51·8	55	9	32	57·5
60	11	5	22·2	60	10	44	34·7	60	10	25	2·7
65	12	0	49·1	65	11	38	17·5	65	11	17	7·9
70	12	56	15·9	70	12	32	0·4	70	12	9	13·1
75	13	51	42·8	75	13	25	43·3	75	13	1	18·4
80	14	47	9·6	80	14	19	26·2	80	13	53	23·6
85	15	42	36·5	85	15	13	9·1	85	14	45	28·8
90	16	38	3·3	90	16	6	52·0	90	15	37	34·0
95	17	33	30·2	95	17	0	34·9	95	16	29	39·3
100	18	28	57·0	100	17	54	17·8	100	17	21	44·5

Digitized by Google

Tafel I.

R = 170				R = 175				R = 180			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	1	0·7	0·1	0	0	58·9	0·1	0	0	57·3
0·2	0	2	1·3	0·2	0	1	57·9	0·2	0	1	54·3
0·3	0	3	2·0	0·3	0	2	56·8	0·3	0	2	51·9
0·4	0	4	2·7	0·4	0	3	55·7	0·4	0	3	49·2
0·5	0	5	3·3	0·5	0	4	54·7	0·5	0	4	46·5
0·6	0	6	4·0	0·6	0	5	53·6	0·6	0	5	43·8
0·7	0	7	4·7	0·7	0	6	52·5	0·7	0	6	41·1
0·8	0	8	5·3	0·8	0	7	51·5	0·8	0	7	38·4
0·9	0	9	6·0	0·9	0	8	50·4	0·9	0	8	35·7
1	0	10	6·7	1	0	9	49·3	1	0	9	33·0
2	0	20	13·3	2	0	19	38·7	2	0	19	5·9
3	0	30	20·0	3	0	29	28·0	3	0	28	38·9
4	0	40	26·6	4	0	39	17·3	4	0	38	11·8
5	0	50	33·3	5	0	49	6·6	5	0	47	44·8
6	1	0	40·0	6	0	58	56·0	6	0	57	17·7
7	1	10	46·6	7	1	8	45·3	7	1	6	50·7
8	1	20	53·3	8	1	18	34·6	8	1	16	23·7
9	1	31	0·0	9	1	28	24·0	9	1	25	56 6
10	1	41	6·6	10	1	38	13·3	10	1	35	29·6
15	2	31	39·9	15	2	27	19·9	15	2	23	14·4
20	3	22	13 2	20	3	16	26·6	20	3	10	59 2
25	4	12	46·5	25	4	5	33·2	25	3	58	43·9
30	5	3	19·8	30	4	54	39·8	30	4	46	28·7
35	5	53	53·1	35	5	43	46·5	35	5	34	13·5
40	6	44	26·4	40	6	32	53·1	40	6	21	58·3
45	7	34	59 8	45	7	21	59·8	45	7	9	43·1
50	8	25	33·1	50	8	11	6·4	50	7	57	27·9
55	9	16	6 4	55	9	0	13·1	55	8	45	12·7
60	10	6	39·7	60	9	49	19 7	60	9	32	57·5
65	10	57	13 0	65	10	38	26·3	65	10	20	42·3
70	11	47	46·3	70	11	27	33·0	70	11	8	27·0
75	12	38	19·6	75	12	16	39·6	75	11	56	11·8
80	13	28	52·9	80	13	5	46 2	80	12	43	56 6
85	14	19	26·2	85	13	54	52·9	85	13	31	41·4
90	15	9	59·5	90	14	43	59·5	90	14	19	26·2
95	16	0	32·8	95	15	33	6 2	95	15	7	11·0
100	16	51	6·1	100	16	22	12·8	100	15	54	55·8

Digitized by Google

Tafel I.

R = 185				R = 190				R = 195			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	55·7	0·1	0	0	54·3	0·1	0	0	52·9
0·2	0	1	51·5	0·2	0	1	48·6	0·2	0	1	45·8
0·3	0	2	47·2	0·3	0	2	42·8	0·3	0	2	38·7
0·4	0	3	43·0	0·4	0	3	37·1	0·4	0	3	31·6
0·5	0	4	38·7	0·5	0	4	31·4	0·5	0	4	24·4
0·6	0	5	34·5	0·6	0	5	25·7	0·6	0	5	17·3
0·7	0	6	30·2	0·7	0	6	20·0	0·7	0	6	10·2
0·8	0	7	26·0	0·8	0	7	14·2	0·8	0	7	3·1
0·9	0	8	21·7	0·9	0	8	8·5	0·9	0	7	56·0
1	0	9	17·5	1	0	9	2·8	1	0	8	48·9
2	0	18	34·9	2	0	18	5·6	2	0	17	37·8
3	0	27	52·4	3	0	27	8·4	3	0	26	26·7
4	0	37	9·9	4	0	36	11·2	4	0	35	15·5
5	0	46	27·4	5	0	45	14·0	5	0	44	4·4
6	0	55	44·8	6	0	54	16·8	6	0	52	53·3
7	1	5	2·3	7	1	3	19·6	7	1	1	42·2
8	1	14	19·8	8	1	12	22·4	8	1	10	31·1
9	1	23	37·3	9	1	21	25·2	9	1	19	20·0
10	1	32	54·7	10	1	30	28·0	10	1	28	8·8
15	2	19	22·1	15	2	15	42·0	15	2	12	13·3
20	3	5	49·4	20	3	0	56·0	20	2	56	17·7
25	3	52	16·8	25	3	46	10·1	25	3	40	22·1
30	4	38	44·2	30	4	31	24·1	30	4	24	26·5
35	5	25	11·5	35	5	16	38·1	35	5	8	30·9
40	6	11	38·9	40	6	1	52·1	40	5	52	35·4
45	6	58	6·3	45	6	47	6·1	45	6	36	39·8
50	7	44	33·6	50	7	32	20·1	50	7	20	44·2
55	8	31	1·0	55	8	17	34·1	55	8	4	48·6
60	9	17	28·3	60	9	2	48·1	60	8	48	53·0
65	10	3	55·7	65	9	48	2·1	65	9	32	57·5
70	10	50	23·1	70	10	33	16·1	70	10	17	1·9
75	11	36	50·4	75	11	18	30·2	75	11	1	6·3
80	12	23	17·8	80	12	3	44·2	80	11	45	10·7
85	13	9	45·2	85	12	48	58·2	85	12	29	15·2
90	13	56	12·5	90	13	34	12·2	90	13	13	19·6
95	14	42	39·9	95	14	19	26·2	95	13	57	24·0
100	15	29	7·2	100	15	4	40·2	100	14	41	28·4

Digitized by Google

Tafel I.

R = 200				R = 210				R = 220			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	51·6	0·1	0	0	49·1	0·1	0	0	46·9
0·2	0	1	43·1	0·2	0	1	38·2	0·2	0	1	33·8
0·3	0	2	34·7	0·3	0	2	27·3	0·3	0	2	20·6
0·4	0	3	26·3	0·4	0	3	16·4	0·4	0	3	7·5
0·5	0	4	17·8	0·5	0	4	5·6	0·5	0	3	54·4
0·6	0	5	9·4	0·6	0	4	54·7	0·6	0	4	41·3
0·7	0	6	1·0	0·7	0	5	43·8	0·7	0	5	28·1
0·8	0	6	52·5	0·8	0	6	32·9	0·8	0	6	15·0
0·9	0	7	44·1	0·9	0	7	22·0	0·9	0	7	1·9
1	0	8	35·7	1	0	8	11·1	1	0	7	48·8
2	0	17	11·3	2	0	16	22·2	2	0	15	37·6
3	0	25	47·0	3	0	24	33·3	3	0	23	26·4
4	0	34	22·6	4	0	32	44·4	4	0	31	15·1
5	0	42	58·3	5	0	40	55·5	5	0	39	3·9
6	0	51	34·0	6	0	49	6·6	6	0	46	52·7
7	1	0	9·6	7	0	57	17·7	7	0	54	41·5
8	1	8	45·3	8	1	5	28·9	8	1	2	30·3
9	1	17	21·0	9	1	13	40·0	9	1	10	19·1
10	1	25	56·6	10	1	21	51·1	10	1	18	7·8
15	2	8	54·9	15	2	2	46·6	15	1	57	11·8
20	2	51	53·2	20	2	43	42·1	20	2	36	15·7
25	3	34	51·6	25	3	24	37·7	25	3	15	19·6
30	4	17	49·9	30	4	5	33·2	30	3	54	23·5
35	5	0	48·2	35	4	46	28·7	35	4	33	27·4
40	5	43	46·5	40	5	27	24·3	30	5	12	31·3
45	6	26	44·8	45	6	8	19·8	45	5	51	35·3
50	7	9	43·1	50	6	49	15·3	50	6	30	39·2
55	7	52	41·4	55	7	30	10·9	55	7	9	43·1
60	8	35	39·7	60	8	11	6·4	60	7	48	47·0
65	9	18	37·0	65	8	52	1·9	65	8	27	50·9
70	10	1	36·3	70	9	32	57·5	70	9	6	54·9
75	10	44	34·7	75	10	13	53·0	75	9	45	58·8
80	11	27	33·0	80	10	54	48·5	80	10	25	2·7
85	12	10	31·3	85	11	35	44·1	85	11	4	6·6
90	12	53	29·6	90	12	16	39·6	90	11	43	10·5
95	13	36	27·9	95	12	57	35·1	95	12	22	14·4
100	14	19	26·2	100	13	38	30·7	100	13	1	18·4

Digitized by Google

Tafel I.

R = 225				R = 230				R = 240			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	45·8	0·1	0	0	44·8	0·1	0	0	43·0
0·2	0	1	31·7	0·2	0	1	29·7	0·2	0	1	25·9
0·3	0	2	17·5	0·3	0	2	14·5	0·3	0	2	8·9
0·4	0	3	3·3	0·4	0	2	59·4	0·4	0	2	51·9
0·5	0	3	49·2	0·5	0	3	44·2	0·5	0	3	34·9
0·6	0	4	35·0	0·6	0	4	29·0	0·6	0	4	17·8
0·7	0	5	20·9	0·7	0	5	13·9	0·7	0	5	0·8
0·8	0	6	6·7	0·8	0	5	58·7	0·8	0	5	43·8
0·9	0	6	52·5	0·9	0	6	43·6	0·9	0	6	26·7
1	0	7	38·4	1	0	7	28·4	1	0	7	9·7
2	0	15	16·7	2	0	14	56·8	2	0	14	19·4
3	0	22	55·1	3	0	22	25·2	3	0	21	29·2
4	0	30	33·5	4	0	29	53·6	4	0	28	38·9
5	0	38	11·8	5	0	37	22·0	5	0	35	48·6
6	0	45	50·2	6	0	44	50·4	6	0	42	58·3
7	0	53	28·6	7	0	52	18·8	7	0	50	8 0
8	1	1	6·9	8	0	59	47·2	8	0	57	17·7
9	1	8	45·3	9	1	7	15·6	9	1	4	27·5
10	1	16	23·7	10	1	14	44·0	10	1	11	37·2
15	1	54	35·5	13	1	52	6·0	15	1	47	25·8
20	2	32	47·3	20	2	29	28·0	20	2	23	14·4
25	3	10	59·2	25	3	6	50·0	25	2	59	3·0
30	3	49	11·0	30	3	44	12·1	30	3	34	51·6
35	4	27	22·8	35	4	21	34·1	35	4	10	40·1
40	5	5	34·6	40	4	58	56·1	40	4	46	28·7
45	5	43	46·5	45	5	36	18·1	45	5	22	17·3
50	6	21	58·3	50	6	13	40·1	50	5	58	5·9
55	7	0	10·1	55	6	51	2·1	55	6	33	54·5
60	7	38	22·0	60	7	28	24·1	60	7	9	43·1
65	8	16	33·8	65	8	5	46·1	65	7	45	31·7
70	8	54	45·6	70	8	43	8·1	70	8	21	20·3
75	9	32	57·5	75	9	20	30·1	75	8	57	8·9
80	10	11	9·3	80	9	57	52·1	80	9	32	57·5
85	10	49	21·1	85	10	35	14·1	85	10	8	46·1
90	11	27	33·0	90	11	12	36·2	90	10	44	34·7
95	12	5	44·8	95	11	49	58·2	95	11	20	23·2
100	12	43	56·6	100	12	27	20·2	100	11	56	11·8

Digitized by Google

Tafel I.

R = 250				R = 260				R = 270			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	41·3	0·1	0	0	39·7	0·1	0	0	38·2
0·2	0	1	22·5	0·2	0	1	19·3	0·2	0	1	16·4
0·3	0	2	3·8	0·3	0	1	59·0	0·3	0	1	54·6
0·4	0	2	45·0	0·4	0	2	38·7	0·4	0	2	32·8
0·5	0	3	26 3	0·5	0	3	18·3	0·5	0	3	11·0
0·6	0	4	7·5	0·6	0	3	58·0	0·6	0	3	49·2
0·7	0	4	48·8	0·7	0	4	37·7	0·7	0	4	27·4
0·8	0	5	30·0	0·8	0	5	17·3	0·8	0	5	5·6
0·9	0	6	11·3	0·9	0	5	57·0	0·9	0	5	43·8
1	0	6	52·5	1	0	6	36·7	1	0	6	22·0
2	0	13	45·1	2	0	13	13·3	2	0	12	43·9
3	0	20	37·6	3	0	19	50·0	3	0	19	5·9
4	0	27	30·1	4	0	26	26·7	4	0	25	27·9
5	0	34	22·6	5	0	33	3·3	5	0	31	49·9
6	0	41	15·2	6	0	39	40·0	6	0	38	11·8
7	0	48	7 7	7	0	46	16·6	7	0	44	33·8
8	0	55	0·2	8	0	52	53·3	8	0	50	55·8
9	1	1	52·8	9	0	59	30·0	9	0	57	17·7
10	1	8	45·3	10	1	6	6·6	10	1	3	39·7
15	1	43	7·9	15	1	39	9·9	15	1	35	29·6
20	2	17	30 6	20	2	12	13·3	20	2	7	19·4
25	2	51	53·2	25	2	45	16·6	25	2	39	9·3
30	3	26	15·9	30	3	18	19·9	30	3	10	59·2
35	4	0	38·5	35	3	51	23·2	35	3	42	49·0
40	4	35	1·2	40	4	24	26·5	40	4	14	38·9
45	5	9	23·8	45	4	57	29·8	45	4	46	28·7
50	5	43	46·5	50	5	30	33·2	50	5	18	18·6
55	6	18	9·1	55	6	3	36·5	55	5	50	8·5
60	6	52	31·8	60	6	36	39·8	60	6	21	58·3
65	7	26	54·4	65	7	9	43·1	65	6	53	48·2
70	8	1	17·1	70	7	42	46·4	70	7	25	38·0
75	8	35	39·7	75	8	15	49·7	75	7	57	27·9
80	9	10	2·4	80	8	48	53·0	80	8	29	17·7
85	9	44	25·0	85	9	21	56·4	85	9	1	7·6
90	10	18	47·7	90	9	54	59·7	90	9	32	57·5
95	10	53	10·3	95	10	28	3·0	95	10	4	47·3
100	11	27	33·0	100	11	1	6·3	100	10	36	37·2

Digitized by Google

Tafel I.

R = 275				R = 280				R = 290			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	37·5	0·1	0	0	36·8	0·1	0	0	35·6
0·2	0	1	15·0	0·2	0	1	13·7	0·2	0	1	11·1
0·3	0	1	52·5	0·3	0	1	50·5	0·3	0	1	46·7
0·4	0	2	30·0	0·4	0	2	27·3	0·4	0	2	22·3
0·5	0	3	7·5	0·5	0	3	4·2	0·5	0	2	57·8
0·6	0	3	45·0	0·6	0	3	41·0	0·6	0	3	33·4
0·7	0	4	22·5	0·7	0	4	17·8	0·7	0	4	8·9
0·8	0	5	0·0	0·8	0	4	54·7	0·8	0	4	44·5
0·9	0	5	37·5	0·9	0	5	31·5	0·9	0	5	20·1
1	0	6	15·0	1	0	6	8·3	1	0	5	55·6
2	0	12	30·0	2	0	12	16·7	2	0	11	51·3
3	0	18	45·1	3	0	18	25·0	3	0	17	46·9
4	0	25	0·1	4	0	24	33·3	4	0	23	42·5
5	0	31	15·1	5	0	30	41·7	5	0	29	38·1
6	0	37	30·2	6	0	36	50·0	6	0	35	33·8
7	0	43	45·2	7	0	42	58·3	7	0	41	29·4
8	0	50	0·2	8	0	49	6·6	8	0	47	25·0
9	0	56	15·2	9	0	55	15·0	9	0	53	20·7
10	1	2	30·3	10	1	1	23·3	10	0	59	16·3
15	1	33	45·4	15	1	32	5·0	15	1	28	54·4
20	2	5	0·5	20	2	2	46·6	20	1	58	32·6
25	2	36	15·7	25	2	33	28·3	25	2	28	10·7
30	3	7	30·8	30	3	4	9·9	30	2	57	48·9
35	3	38	45·9	35	3	34	51·6	35	3	27	27·0
40	4	10	1·1	40	4	5	33·2	40	3	57	5·2
45	4	41	16·2	45	4	36	14·9	45	4	26	43·3
50	5	12	31·3	50	5	6	56·5	50	4	56	21·4
55	5	43	46·5	55	5	37	38·2	55	5	25	59·6
60	6	15	1·6	60	6	8	19·8	60	5	55	37·7
65	6	36	16·7	65	6	39	1·5	65	6	25	15·9
70	7	17	31·9	70	7	9	43·1	70	6	54	54·0
75	7	48	47·0	75	7	40	24·8	75	7	24	32·2
80	8	20	2·2	80	8	11	6·4	80	7	54	10·3
85	8	51	17·3	85	8	41	48·1	85	8	23	48·5
90	9	22	32·4	90	9	12	29·7	90	8	53	26·6
95	9	53	47·6	95	9	43	11·4	95	9	23	4·8
100	10	25	2·7	100	10	13	53·0	100	9	52	42·9

Digitized by Google

Tafel I.

R = 300				R = 310				R = 320			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	34·4	0·1	0	0	33·3	0·1	0	0	32·2
0·2	0	1	8·8	0·2	0	1	6·5	0·2	0	1	4·5
0·3	0	1	43·1	0·3	0	1	39·8	0·3	0	1	36·7
0·4	0	2	17·5	0·4	0	2	13·1	0·4	0	2	8·9
0·5	0	2	51·9	0·5	0	2	46·3	0·5	0	2	41·1
0·6	0	3	26·3	0·6	0	3	19·6	0·6	0	3	13·4
0·7	0	4	0·6	0·7	0	3	52·9	0·7	0	3	45·6
0·8	0	4	35·0	0·8	0	4	26·1	0·8	0	4	17·8
0·9	0	5	9·4	0·9	0	4	59·4	0·9	0	4	50·1
1	0	5	43·8	1	0	5	32·7	1	0	5	22·3
2	0	11	27·5	2	0	11	5·4	2	0	10	44·6
3	0	17	11·3	3	0	16	38·1	3	0	16	6·9
4	0	22	55·1	4	0	22	10·7	4	0	21	29 2
5	0	28	38·9	5	0	27	43·4	5	0	26	51·4
6	0	34	22 6	6	0	33	16·1	6	0	32	13·7
7	0	40	6·4	7	0	38	48·8	7	0	37	36·0
8	0	45	50·2	8	0	44	21·5	8	0	42	58·3
9	0	51	34·0	9	0	49	54·2	9	0	48	20·6
10	0	57	17·7	10	0	55	26·9	10	0	53	42·9
15	1	25	56·6	15	1	23	10·3	15	1	20	34·3
20	1	54	35·5	20	1	50	53·7	20	1	47	25·8
25	2	23	14·4	25	2	18	37·1	25	2	14	17·2
30	2	51	53·2	30	2	46	20·6	30	2	41	8·7
65	3	20	32·1	35	3	14	4·0	35	3	8	0·1
40	3	49	11·0	40	3	41	47·4	40	3	34	51·6
45	4	17	49·9	45	4	9	30·8	45	4	1	43·0
50	4	46	28·7	50	4	37	14·3	50	4	28	34·4
55	5	15	7·6	55	5	4	57·7	55	4	55	25·9
60	5	43	46·5	60	5	32	41·1	60	5	22	17·3
65	6	12	25·4	65	6	0	24·5	65	5	49	8·8
70	6	41	4·2	70	6	28	8·0	70	6	16	0·2
75	7	9	43·1	75	6	55	51·4	75	6	42	51·7
80	7	38	22·0	80	7	23	34·8	80	7	9	43·1
85	8	7	0·8	85	7	51	18·2	85	7	36	34·5
90	8	35	39·7	90	8	19	1·7	90	8	3	26·0
95	9	4	18·6	95	8	46	45·1	95	8	30	17·4
100	9	32	57·5	100	9	14	28·5	100	8	57	8·9

Digitized by Google

Tafel I.

R = 325				R = 330				R = 340			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	31·7	0·1	0	0	31·3	0·1	0	0	30·3
0·2	0	1	3·5	0·2	0	1	2·5	0·2	0	1	0·7
0·3	0	1	35·2	0·3	0	1	33·8	0·3	0	1	31·0
0·4	0	2	6·9	0·4	0	2	5·0	0·4	0	2	1·3
0·5	0	2	38·7	0·5	0	2	36·3	0·5	0	2	31·7
0·6	0	3	10·4	0·6	0	3	7·5	0·6	0	3	2·0
0·7	0	3	42·1	0·7	0	3	38·8	0·7	0	3	32·3
0·8	0	4	13·9	0·8	0	4	10·0	0·8	0	4	2·7
0·9	0	4	45·6	0·9	0	4	41·3	0·9	0	4	33·0
1	0	5	17·3	1	0	5	12·5	1	0	5	3·3
2	0	10	34·7	2	0	10	25·0	2	0	10	6·7
3	0	15	52·0	3	0	15	37·6	3	0	15	10·0
4	0	21	9·3	4	0	20	50·1	4	0	20	13·3
5	0	26	26·7	5	0	26	2·6	5	0	25	16·7
6	0	31	44·0	6	0	31	15·1	6	0	30	20·0
7	0	37	1·3	7	0	36	27·7	7	0	35	23·3
8	0	42	18·6	8	0	41	40·2	8	0	40	26·6
9	0	47	36·0	9	0	46	52·7	9	0	45	30·0
10	0	52	53·3	10	0	52	5·2	10	0	50	33·3
15	1	19	20·0	15	1	18	7·8	15	1	15	50·0
20	1	45	46·6	20	1	44	10·4	20	1	41	6·6
25	2	12	13·3	25	2	10	13·1	25	2	6	23·3
30	2	38	39·9	30	2	36	15·7	30	2	31	39·9
35	3	5	6·6	35	3	2	18·3	35	2	56	56·6
40	3	31	33·2	40	3	28	20·9	40	3	22	13·2
45	3	57	59·9	45	3	54	23·5	45	3	47	29·9
50	4	24	26·5	50	4	20	26·1	50	4	12	46·5
55	4	50	53·2	55	4	46	28·7	55	4	38	3·2
60	5	17	19·8	60	5	12	31·3	60	5	3	19·8
65	5	43	46·5	65	5	38	34·0	65	5	28	36·5
70	6	10	13·1	70	6	4	36·6	70	5	53	53·1
75	6	36	39·8	75	6	30	39·2	75	6	19	9·8
80	7	3	6·4	80	6	56	41·8	80	6	44	26·4
85	7	29	33·1	85	7	22	44·4	85	7	9	43 1
90	7	55	59·7	90	7	48	47·0	90	7	34	59·8
95	8	22	26·4	95	8	14	49·6	95	8	0	16·4
100	8	48	53·0	100	8	40	52·2	100	8	25	33·1

Digitized by Google

Tafel I.

R = 350				R = 360				R = 370			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	'	"		0	'	"		0	'	"
0·1	0	0	29·5	0·1	0	0	28·6	0·1	0	0	27·9
0·2	0	0	58·9	0·2	0	0	57·3	0·2	0	0	55·7
0·3	0	1	28·4	0·3	0	1	25·9	0·3	0	1	23·6
0·4	0	1	57·9	0·4	0	1	54·6	0·4	0	1	51·5
0·5	0	2	27·3	0·5	0	2	23·2	0·5	0	2	19·4
0·6	0	2	56·8	0·6	0	2	51·9	0·6	0	2	47·2
0·7	0	3	26·3	0·7	0	3	20·5	0·7	0	3	15·1
0·8	0	3	55·7	0·8	0	3	49·2	0·8	0	3	43·0
0·9	0	4	25·2	0·9	0	4	17·8	0·9	0	4	10 9
1	0	4	54·7	1	0	4	46·5	1	0	4	38·7
2	0	9	49·3	2	0	9	33·0	2	0	9	17·5
3	0	14	44·0	3	0	14	19·4	3	0	13	56·2
4	0	19	38·7	4	0	19	5·9	4	0	18	34·9
5	0	24	33·3	5	0	23	52·4	5	0	23	13·7
6	0	29	28·0	6	0	28	38·9	6	0	27	52·4
7	0	34	22·6	7	0	33	25·4	7	0	32	31·2
8	0	39	17·3	8	0	38	11·8	8	0	37	9·9
9	0	44	12·0	9	0	42	58·3	9	0	41	48·6
10	0	49	6·6	10	0	47	44·8	10	0	46	27·4
15	1	13	40·0	15	1	11	37·2	15	1	9	41·0
20	1	38	13·3	20	1	35	29·6	20	1	32	54·7
25	2	2	46·6	25	1	59	22·0	25	1	56	8·4
30	2	27	19,9	30	2	23	14·4	30	2	19	22·1
35	2	51	53·2	35	2	47	6·8	35	2	42	35·8
40	3	16	26·6	40	3	10	59·2	40	3	5	49 4
45	3	40	59·9	45	3	34	51·6	45	3	29	3·1
50	4	5	33·2	50	3	58	43·9	50	3	52	16·8
55	4	30	6·5	55	4	22	36·3	55	4	15	30·5
60	4	54	39·8	60	4	46	28·7	60	4	38	44·2
65	5	19	13·2	65	5	10	21·1	65	5	1	57·9
70	5	43	46·5	70	5	34	13·5	70	5	25	11·5
75	6	8	19·8	75	5	58	5·9	75	5	48	25·2
80	6	32	53·1	80	6	21	58·3	80	6	11	38·9
85	6	57	26·4	85	6	45	50·7	85	6	34	52·6
90	7	21	59 8	90	7	9	43·1	90	6	58	6·3
95	7	46	33·1	95	7	33	35·5	95	7	21	19·9
100	8	11	6·4	100	7	57	27·9	100	7	44	33·6

Digitized by Google

Tafel I.

R = 375				R = 380				R = 390			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	27·5	0·1	0	0	27·1	0·1	0	0	26·4
0·2	0	0	55·0	0·2	0	0	54·3	0·2	0	0	52·9
0·3	0	1	22·5	0·3	0	1	21·4	0·3	0	1	19·3
0·4	0	1	50·0	0·4	0	1	48·6	0·4	0	1	45·8
0·5	0	2	17·5	0·5	0	2	15·7	0·5	0	2	12·2
0·6	0	2	45·0	0·6	0	2	42·8	0·6	0	2	38·7
0·7	0	3	12·5	0·7	0	3	10·0	0·7	0	3	5·1
0·8	0	3	40·0	0·8	0	3	37·1	0·8	0	3	31·6
0·9	0	4	7·5	0·9	0	4	4·3	0·9	0	3	58·0
1	0	4	35·0	1	0	4	31·4	1	0	4	24·4
2	0	9	10·0	2	0	9	2·8	2	0	8	48·9
3	0	13	45·1	3	0	13	34·2	3	0	13	13·3
4	0	18	20·1	4	0	18	5·6	4	0	17	37·8
5	0	22	55·1	5	0	22	37·0	5	0	22	2·2
6	0	27	30·1	6	0	27	8·4	6	0	26	26·7
7	0	32	5·1	7	0	31	39·8	7	0	30	51·1
8	0	36	40·2	8	0	36	11·2	8	0	35	15·5
9	0	41	15·2	9	0	40	42·6	9	0	39	40·0
10	0	45	50·2	10	0	45	14·0	10	0	44	4·4
15	1	8	45·3	15	1	7	51·0	15	1	6	6·6
20	1	31	40·4	20	1	30	28·0	20	1	28	8·8
25	1	54	35·5	25	1	53	5·0	25	1	50	11·1
30	2	17	30·6	30	2	15	42·0	30	2	12	13·3
35	2	40	25·7	35	2	38	19·0	35	2	34	15·5
40	3	3	20·8	40	3	0	56·0	40	2	56	17·7
45	3	26	15·9	45	3	23	33·0	45	3	18	19·9
50	3	49	11·0	50	3	46	10·1	50	3	40	22·1
55	4	12	6·1	55	4	8	47·1	55	4	2	24·3
60	4	35	1·2	60	4	31	24·1	60	4	24	26·5
65	4	57	56·3	65	4	54	1·1	65	4	46	28·7
70	5	20	51·4	70	5	16	38·1	70	5	8	30·9
75	5	43	46·5	75	5	39	15·1	75	5	30	33·2
80	6	6	41·6	80	6	1	52·1	80	5	52	35·4
85	6	29	36·7	85	6	24	29·1	85	6	14	37·6
90	6	52	31·8	90	6	47	6·1	90	6	36	39·8
95	7	15	26·9	95	7	9	43·1	95	6	58	42·0
100	7	38	22·0	100	7	32	20·1	100	7	20	44·2

Digitized by Google

Tafel I.

R = 400				R = 410				R = 420			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	25·8	0·1	0	0	25·2	0·1	0	0	24·6
0·2	0	0	51·6	0·2	0	0	50·3	0·2	0	0	49·1
0·3	0	1	17·3	0·3	0	1	15·5	0·3	0	1	13·7
0·4	0	1	43·1	0·4	0	1	40 6	0·4	0	1	38·2
0·5	0	2	8·9	0·5	0	2	5 8	0·5	0	2	2·8
0·6	0	2	34·7	0·6	0	2	30·9	0·6	0	2	27·3
0·7	0	3	0·5	0·7	0	2	56·1	0·7	0	2	51·9
0·8	0	3	26·3	0·8	0	3	21·2	0·8	0	3	16·4
0·9	0	3	52·0	0·9	0	3	46·4	0·9	0	3	41·0
1	0	4	17·8	1	0	4	11·5	1	0	4	5·6
2	0	8	35·7	2	0	8	23·1	2	0	8	11·1
3	0	12	53·5	3	0	12	34·6	3	0	12	16·7
4	0	17	11·3	4	0	16	46·2	4	0	16	22·2
5	0	21	29·2	5	0	20	57·7	5	0	20	27·8
6	0	25	47·0	6	0	25	9·3	6	0	24	33·3
7	0	30	4·8	7	0	29	20·8	7	0	28	38·9
8	0	34	22·6	8	0	33	32·3	8	0	32	44·4
9	0	38	40·5	9	0	37	43·9	9	0	36	50·0
10	0	42	58·3	10	0	41	55·4	10	0	40	55·5
15	1	4	27·5	15	1	2	53·1	15	1	1	23·3
20	1	25	56·6	20	1	23	50·8	20	1	21	51·1
25	1	47	25·8	25	1	44	48·6	25	1	42	18·8
30	2	8	54·9	30	2	5	46·3	30	2	2	46·6
35	2	30	24·1	35	2	26	44·0	35	2	23	14·4
40	2	51	53·2	40	2	47	41·7	40	2	43	42·1
45	3	13	22·4	45	3	8	39·4	45	3	4	9·9
50	3	34	51·6	50	3	29	37·1	50	3	24	37·7
55	3	56	20·7	55	3	50	34·8	55	3	45	5·4
60	4	17	49·9	60	4	11	32·5	60	4	5	33·2
65	4	39	19·0	65	4	32	30·3	65	4	26	1·0
70	5	0	48·2	70	4	53	28·0	70	4	46	28·7
75	5	22	17·3	75	5	14	25·7	75	5	6	56·5
80	5	43	46·5	80	5	35	23·4	80	5	27	24·3
85	6	5	15·6	85	5	56	21·1	85	5	47	52·0
90	6	26	44·8	90	6	17	18·8	90	6	8	19·8
95	6	48	13·9	95	6	38	16·5	95	6	28	47·6
100	7	9	43·1	100	6	59	14·2	100	6	49	15·3

Digitized by Google

Tafel I.

R = 425				R = 430				R = 440			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	24·3	0·1	0	0	24·0	0·1	0	0	23·4
0·2	0	0	48·5	0·2	0	0	48·0	0·2	0	0	46·9
0·3	0	1	12·8	0·3	0	1	12·0	0·3	0	1	10·3
0·4	0	1	37·1	0·4	0	1	35·9	0·4	0	1	33·8
0·5	0	2	1·3	0·5	0	1	59·9	0·5	0	1	57·2
0·6	0	2	25·6	0·6	0	2	23·9	0·6	0	2	20·6
0·7	0	2	49·9	0·7	0	2	47·9	0·7	0	2	44·1
0·8	0	3	14·1	0·8	0	3	11·9	0·8	0	3	7·5
0·9	0	3	38·4	0·9	0	3	35·9	0·9	0	3	31·0
1	0	4	2·7	1	0	3	59·8	1	0	3	54·4
2	0	8	5·3	2	0	7	59·7	2	0	7	48·8
3	0	12	8·0	3	0	11	59·5	3	0	11	43·2
4	0	16	10·7	4	0	15	59·4	4	0	15	37·6
5	0	20	13·3	5	0	19	59·2	5	0	19	32·0
6	0	24	16·0	6	0	23	59·1	6	0	23	26·4
7	0	28	18·7	7	0	27	58·9	7	0	27	20·7
8	0	32	21·3	8	0	31	58·7	8	0	31	15·1
9	0	36	24·0	9	0	35	58·6	9	0	35	9·5
10	0	40	26·6	10	0	39	58·4	10	0	39	3·9
15	1	0	40·0	15	0	59	57·6	15	0	58	35·9
20	1	20	53·3	20	1	19	56·9	20	1	18	7·8
25	1	41	6·6	25	1	39	56·1	25	1	37	39·8
30	2	1	19·9	30	1	59	55·3	30	1	57	11·8
35	2	21	33·3	35	2	19	54·5	35	2	16	43·7
40	2	41	46·6	40	2	39	53·7	40	2	36	15·7
45	3	1	59·9	45	2	59	52·9	45	2	55	47·6
50	3	22	13·2	50	3	19	52·1	50	3	15	19·6
55	3	42	26·5	55	3	39	51·4	55	3	34	51·6
60	4	2	39·9	60	3	59	50·6	60	3	54	23·5
65	4	22	53·2	65	4	19	49·8	65	4	13	55·5
70	4	43	6·5	70	4	39	49·0	70	4	33	27·4
75	5	3	19·8	75	4	59	48·2	75	4	52	59·4
80	5	23	33·2	80	5	19	47·4	80	5	12	31·3
85	5	43	46·5	85	5	39	46·6	85	5	32	3·3
90	6	3	59·8	90	5	59	45·9	90	5	51	35·3
95	6	24	13·1	95	6	19	45·1	35	6	11	7·2
100	6	44	26·4	100	6	39	44·3	100	6	30	39·2

Digitized by Google

Tafel I.

R = 450				R = 460				R = 470			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	22·9	0·1	0	0	22·4	0·1	0	0	21·9
0·2	0	0	45·8	0·2	0	0	44·8	0·2	0	0	43·9
0·3	0	1	8·8	0·3	0	1	7·3	0·3	0	1	5·8
0·4	0	1	31·7	0·4	0	1	29·7	0·4	0	1	27·8
0·5	0	1	54·6	0·5	0	1	52·1	0·5	0	1	49·7
0·6	0	2	17·5	0·6	0	2	14·5	0·6	0	2	11·7
0·7	0	2	40·4	0·7	0	2	36·9	0·7	0	2	33·6
0·8	0	3	3·3	0·8	0	2	59·4	0·8	0	2	55·5
0·9	0	3	26·3	0·9	0	3	21·8	0·9	0	3	17·5
1	0	3	49·2	1	0	3	44·2	1	0	3	39·4
2	0	7	38·4	2	0	7	28·4	2	0	7	18·9
3	0	11	27·5	3	0	11	12·6	3	0	10	58·3
4	0	15	16·7	4	0	14	56·8	4	0	14	37·7
5	0	19	5·9	5	0	18	41·0	5	0	18	17·2
6	0	22	55·1	6	0	22	25·2	6	0	21	56·6
7	0	26	44·3	7	0	26	9·4	7	0	25	36·0
8	0	30	33·5	8	0	29	53·6	8	0	29	15·4
9	0	34	22·6	9	0	33	37·8	9	0	32	54·9
10	0	38	11·8	10	0	37	22·0	10	0	36	34·3
15	0	57	17·7	15	0	56	3·0	15	0	54	51·5
20	1	16	23·7	20	1	14	44·0	20	1	13	8·6
25	1	35	29·6	25	1	33	25 0	25	1	31	25·8
30	1	54	35·5	30	1	52	6·0	30	1	49	42·9
35	2	13	41·4	35	2	10	47·0	35	2	8	0·1
40	2	32	47·3	40	2	29	28·0	40	2	26	17·2
45	2	51	53·2	45	2	48	9·0	45	2	44	34·4
50	3	10	59·2	50	3	6	50·0	50	3	2	51·5
55	3	30	5·1	55	3	25	31·0	55	3	21	8·7
60	3	49	11·0	60	3	44	12·1	60	3	39	25·8
65	4	8	16·9	65	4	2	53·1	65	3	57	43·0
70	4	27	22·8	70	4	21	34·1	70	4	16	0·1
75	4	46	28·7	75	4	40	15·1	75	4	34	17·3
80	5	5	34·6	80	4	58	56·1	80	4	52	34·5
85	5	24	40·6	85	5	17	37·1	85	5	10	51·6
90	5	43	46·5	90	5	36	18·1	90	5	29	8·8
95	6	2	52·4	95	5	54	59·1	95	5	47	25·9
100	6	21	58·3	100	6	13	40·1	100	6	5	43·1

Digitized by Google

Tafel I.

R = 475				R = 480				R = 490			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	21·7	0·1	0	0	21·5	0·1	0	0	21·0
0·2	0	0	43·4	0·2	0	0	43·0	0·2	0	0	42·1
0·3	0	1	5·1	0·3	0	1	4·5	0·3	0	1	3·1
0·4	0	1	26·8	0·3	0	1	25·9	0·4	0	1	24·2
0·5	0	1	48·6	0·5	0	1	47·4	0·5	0	1	45·2
0·6	0	2	10·3	0·6	0	2	8·9	0·6	0	2	6·3
0·7	0	2	32·0	0·7	0	2	30·4	0·7	0	2	27·3
0·8	0	2	53·7	0·8	0	2	51·9	0·8	0	2	48·4
0·9	0	3	15·4	0·9	0	3	13·4	0·9	0	3	9·4
1	0	3	37·1	1	0	3	34·9	1	0	3	30·5
2	0	7	14·2	2	0	7	9·7	2	0	7	0·9
3	0	10	51·4	3	0	10	44·6	3	0	10	31·4
4	0	14	28·5	4	0	14	19·4	4	0	14	1·9
5	0	18	5·6	5	0	17	54·3	5	0	17	32·4
6	0	21	42·7	6	0	21	29·2	6	0	21	2·8
7	0	25	19·8	7	0	25	4·0	7	0	24	33·3
8	0	28	57·0	8	0	28	38·9	8	0	28	3·8
9	0	32	34·1	9	0	32	13·7	9	0	31	34·3
10	0	36	11·2	10	0	35	48·6	10	0	35	4·7
15	0	54	16·8	15	0	53	42·9	15	0	52	37·1
20	1	12	22·4	20	1	11	37·2	20	1	10	9·5
25	1	30	28·0	25	1	29	31·5	25	1	27	41·9
30	1	48	33·6	30	1	47	25·8	30	1	45	14·2
35	2	6	39·2	35	2	5	20·1	35	2	2	46·6
40	2	24	44·8	40	2	23	14·4	40	2	20	19·0
45	2	42	50·4	45	2	41	8·7	45	2	37	51·3
50	3	0	56·0	50	2	59	3·0	50	2	55	23·7
55	3	19	1·6	55	3	16	57·3	55	3	12	56·1
60	3	37	7·3	60	3	34	51·6	60	3	30	28·5
65	3	55	12·9	65	3	52	45·8	65	3	48	0·8
70	4	13	18·5	70	4	10	40·1	70	4	5	33·2
75	4	31	24·1	75	4	28	34·4	75	4	23	5·6
80	4	49	29·7	80	4	46	28·7	80	4	40	37·9
85	5	7	35·3	85	5	4	23·0	85	4	58	10·3
90	5	25	40·9	90	5	22	17·3	90	5	15	42·7
95	5	43	46·5	95	5	40	11·6	95	5	33	15·1
100	6	1	52·1	100	5	58	5·9	100	5	50	47·4

Digitized by Google

Tafel I.

b	R = 500 ∠ ω			b	R = 510 ∠ ω			b	R = 520 ∠ ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	20·6	0·1	0	0	20·2	0·1	0	0	19·8
0·2	0	0	41·3	0·2	0	0	40·4	0·2	0	0	39·7
0·3	0	1	1·9	0·3	0	1	0·7	0·3	0	0	59·5
0·4	0	1	22·5	0·4	0	1	20·9	0·4	0	1	19·3
0·5	0	1	43·1	0·5	0	1	41·1	0·5	0	1	39·2
0·6	0	2	3·8	0·6	0	2	1·3	0·6	0	1	59·0
0·7	0	2	24·4	0·7	0	2	21·6	0·7	0	2	18·8
0·8	0	2	45·0	0·8	0	2	41·8	0·8	0	2	38·7
0·9	0	3	5·6	0·9	0	3	2·0	0·9	0	2	58·5
1	0	3	26·3	1	0	3	22·2	1	0	3	18·3
2	0	6	52·5	2	0	6	44·4	2	0	6	36·7
3	0	10	18·8	3	0	10	6·7	3	0	9	55·0
4	0	13	45·1	4	0	13	28·9	4	0	13	13·3
5	0	17	11·3	5	0	16	51·1	5	0	16	31·7
6	0	20	37·6	6	0	20	13·3	6	0	19	50·0
7	0	24	3·9	7	0	23	35·5	7	0	23	8·3
8	0	27	30·1	8	0	26	57·8	8	0	26	26·7
9	0	30	56·4	9	0	30	20·0	9	0	29	45·0
10	0	34	22·6	10	0	33	42·2	10	0	33	3·3
15	0	51	34·0	15	0	50	33·3	15	0	49	35·0
20	1	8	45·3	20	1	7	24·4	20	1	6	6·6
25	1	25	56·6	25	1	24	15·5	25	1	22	38·3
30	1	43	7·9	30	1	41	6·6	30	1	39	9·9
35	2	0	19·3	35	1	57	57·7	35	1	55	41·6
40	2	17	30·6	40	2	14	48·8	40	2	12	13·3
45	2	34	41·9	45	2	31	39·9	45	2	28	44·9
50	2	51	53·2	50	2	48	31·0	50	2	45	16·6
55	3	9	4·6	55	3	5	22·1	55	3	1	48·2
60	3	26	15·9	60	3	22	13·2	60	3	18	19·9
65	3	43	27·2	65	3	39	4·3	65	3	34	51·6
70	4	0	38·5	70	3	55	55·4	70	3	51	23·2
75	4	17	49·9	75	4	12	46·5	75	4	7	54·9
80	4	35	1·2	80	4	29	37·6	80	4	24	26·5
85	4	52	12·5	85	4	46	28·7	85	4	40	58·2
90	5	9	23·8	90	5	3	19·8	90	4	57	29·8
95	5	26	35·2	95	5	20	0·9	95	5	14	1·5
100	5	43	46·5	100	5	37	2·0	100	5	30	33·2

Digitized by Google

Tafel I.

R = 530				R = 540				R = 550			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	19·5	0·1	0	0	19·1	0·1	0	0	18·8
0·2	0	0	38·9	0·2	0	0	38·2	0·2	0	0	37·5
0·3	0	0	58·4	0·3	0	0	57·3	0·3	0	0	56·3
0·4	0	1	17·8	0·4	0	1	16·4	0·4	0	1	15·0
0·5	0	1	37·3	0·5	0	1	35·5	0·5	0	1	33·8
0·6	0	1	56·8	0·6	0	1	54·6	0·6	0	1	52·5
0·7	0	2	16·2	0·7	0	2	13·7	0·7	0	2	11·3
0·8	0	2	35·7	0·8	0	2	32·8	0·8	0	2	30·0
0·9	0	2	55·1	0·9	0	2	51·9	0·9	0	2	48·8
1	0	3	14·6	1	0	3	11·0	1	0	3	7·5
2	0	6	29·2	2	0	6	22·0	2	0	6	15·0
3	0	9	43·8	3	0	9	33·0	3	0	9	22·5
4	0	12	58·4	4	0	12	43·9	4	0	12	30·1
5	0	16	12·9	5	0	15	54·9	5	0	15	37·6
6	0	19	27·5	6	0	19	5·9	6	0	18	45·1
7	0	22	42·1	7	0	22	16·9	7	0	21	52·6
8	0	25	56·7	8	0	25	27·9	8	0	25	0·1
9	0	29	11·3	9	0	28	38·9	9	0	28	7·6
10	0	32	25·9	10	0	31	49·9	10	0	31	15·1
15	0	48	38·8	15	0	47	44·8	15	0	46	52·7
20	1	4	51·8	20	1	3	39·7	20	1	2	30·3
25	1	21	4·7	25	1	19	34·6	25	1	18	7·8
30	1	37	17·7	30	1	35	29·6	30	1	33	45·4
35	1	53	30·6	35	1	51	24·5	35	1	49	23·0
40	2	9	43·6	40	2	7	19·4	40	2	5	0·5
45	2	25	56·5	45	2	23	14·4	45	2	20	38·1
50	2	42	9·5	50	2	39	9·3	50	2	36	15·7
55	2	58	22·4	55	2	55	4·2	55	2	51	53·2
60	3	14	35·4	60	3	10	59·2	60	3	7	30·8
65	3	30	48·3	65	3	26	54·1	65	3	23	8·4
70	3	47	1·3	70	3	42	49·0	70	3	38	45·9
75	4	3	14·2	75	3	58	43·9	75	3	54	23·5
80	4	19	27·2	80	4	14	38·9	80	4	10	1·1
85	4	35	40·1	85	4	30	33·8	85	4	25	38·6
90	4	51	53·0	90	4	46	28·7	90	4	41	16·2
95	5	8	6·0	95	5	2	23·7	95	4	56	53·8
100	5	24	18·9	100	5	18	18·6	100	5	12	31·3

Digitized by Google

Tafel I.

R = 560				R = 570				R = 580			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	18·4	0·1	0	0	18·1	0·1	0	0	17·8
0·2	0	0	36·8	0·2	0	0	36·2	0·2	0	0	35·6
0·3	0	0	55·2	0·3	0	0	54·3	0·3	0	0	53·3
0·4	0	1	13·7	0·4	0	1	12·4	0·4	0	1	11·1
0·5	0	1	32·1	0·5	0	1	30·5	0·5	0	1	28·9
0·6	0	1	50·5	0·6	0	1	48·6	0·6	0	1	46·7
0·7	0	2	8·9	0·7	0	2	6·7	0·7	0	2	4·5
0·8	0	2	27·3	0·8	0	2	24·7	0·8	0	2	22·3
0·9	0	2	45·7	0·9	0	2	42·8	0·9	0	2	40·0
1	0	3	4·2	1	0	3	0·9	1	0	2	57·8
2	0	6	8·3	2	0	6	1·9	2	0	5	55·6
3	0	9	12·5	3	0	9	2·8	3	0	8	53·4
4	0	12	16·7	4	0	12	3·7	4	0	11	51·3
5	0	15	20·8	5	0	15	4·7	5	0	14	49·1
6	0	18	25·0	6	0	18	5·6	6	0	17	46·9
7	0	21	29·2	7	0	21	6·5	7	0	20	44·7
8	0	24	33·3	8	0	24	7·5	8	0	23	42·5
9	0	27	37·5	9	0	27	8·4	9	0	26	40·3
10	0	30	41·7	10	0	30	9·3	10	0	29	38·1
15	0	46	2·5	15	0	45	14·0	15	0	44	27·2
20	1	1	23·3	20	1	0	18·7	20	0	59	16·3
25	1	16	44·1	25	1	15	23·4	25	1	14	5·4
30	1	32	5·0	30	1	30	23·0	30	1	28	54·4
35	1	47	25·8	35	1	45	32·7	35	1	43	43·5
40	2	2	46·6	40	2	0	37·4	40	1	58	32·6
45	2	18	7·4	45	2	15	42·0	45	2	13	21·7
50	2	33	28·3	50	2	30	46·7	50	2	28	10·7
55	2	48	49·1	55	2	45	51·4	55	2	42	59·8
60	3	4	9·9	60	3	0	56·0	60	2	57	48·9
65	3	19	30·7	65	3	16	0·7	65	3	12	37·9
70	3	34	51·6	70	3	31	5·4	70	3	27	27·0
75	3	50	12·4	75	3	46	10·1	75	3	42	16·1
80	4	5	33·2	80	4	1	14·7	80	3	57	5·2
85	4	20	54·0	85	4	16	19·4	85	4	11	54·2
90	4	36	14·9	90	4	31	24·1	90	4	26	43·3
95	4	51	35·7	95	4	46	28·7	95	4	41	32·4
100	5	6	56·5	100	5	1	33·4	100	4	56	21·4

Digitized by Google

Tafel I.

R = 590				R = 600				R = 610			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	17·5	0·1	0	0	17·2	0·1	0	0	16·9
0·2	0	0	35·0	0·2	0	0	34·4	0·2	0	0	33·8
0·3	0	0	52·4	0·3	0	0	51·6	0·3	0	0	50·7
0·4	0	1	9·9	0·4	0	1	8·8	0·4	0	1	7·6
0·5	0	1	27·4	0·5	0	1	25·9	0·5	0	1	24·5
0·6	0	1	44·9	0·6	0	1	43·1	0·6	0	1	41·4
0·7	0	2	2·4	0·7	0	2	0·3	0·7	0	1	58·3
0·8	0	2	19·8	0·8	0	2	17·5	0·8	0	2	15·3
0·9	0	2	37·3	0·9	0	2	34·7	0·9	0	2	32·2
1	0	2	54·8	1	0	2	51·9	1	0	2	49·1
2	0	5	49·6	2	0	5	43·8	2	0	5	38·1
3	0	8	44·4	3	0	8	35·7	3	0	8	27·2
4	0	11	39·2	4	0	11	27·5	4	0	11	16·3
5	0	14	34·0	5	0	14	19·4	5	0	14	5·3
6	0	17	28·8	6	0	17	11·3	6	0	16	54·4
7	0	20	23·6	7	0	20	3·2	7	0	19	43·5
8	0	23	18·4	8	0	22	55·1	8	0	22	32·6
9	0	26	13·2	9	0	25	47·0	9	0	25	21·6
10	0	29	8·0	10	0	28	38·9	10	0	28	10·7
15	0	43	42·0	15	0	42	58·3	15	0	42	16·0
20	0	58	16·0	20	0	57	17·7	20	0	56	21·4
25	1	12	50·0	25	1	11	37·2	25	1	10	26·7
30	1	27	24·0	30	1	25	56·6	30	1	24	32·1
35	1	41	58·0	35	1	40	16·1	35	1	38	37·4
40	1	56	32·0	40	1	54	35·5	40	1	52	42·8
45	2	11	6·0	45	2	8	54·9	45	2	6	48·1
50	2	25	40·0	50	2	23	14·4	50	2	20	53·5
55	2	40	14·0	55	2	37	33·8	55	2	34	58·8
60	2	54	48·0	60	2	51	53·2	60	2	49	4·2
65	3	9	22·0	65	3	6	12·7	65	3	3	9·5
70	3	23	56·0	70	3	20	32·1	70	3	17	14·9
75	3	38	30·1	75	3	34	51·6	75	3	31	20·2
80	3	53	4·1	80	3	49	11·0	80	3	45	25·6
85	4	7	38·1	85	4	3	30·4	85	3	59	30·9
90	4	22	12·1	90	4	17	49·9	90	4	13	36·3
95	4	36	46·1	95	4	32	9·3	95	4	27	41·6
100	4	51	20·1	100	4	46	28·7	100	4	41	47·0

Digitized by Google

Tafel I.

R = 620				R = 630				R = 640			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	16·6	0·1	0	0	16·4	0·1	0	0	16·1
0·2	0	0	33·3	0·2	0	0	32·7	0·2	0	0	32·2
0·3	0	0	49·9	0·3	0	0	49·1	0·3	0	0	48·3
0·4	0	1	6·5	0·4	0	1	5·5	0·4	0	1	4·5
0·5	0	1	23·2	0·5	0	1	21·9	0·5	0	1	20·6
0·6	0	1	39·8	0·6	0	1	38·2	0·6	0	1	36·7
0·7	0	1	56·4	0·7	0	1	54·6	0·7	0	1	52·8
0·8	0	2	13·1	0·8	0	2	11·0	0·8	0	2	8·9
0·9	0	2	29·7	0·9	0	2	27·3	0·9	0	2	25·0
1	0	2	46·3	1	0	2	43·7	1	0	2	41·1
2	0	5	32·7	2	0	5	27·4	2	0	5	22·3
3	0	8	19·0	3	0	8	11·1	3	0	8	3·4
4	0	11	5·4	4	0	10	54·8	4	0	10	44·6
5	0	13	51·7	5	0	13	38·5	5	0	13	25·7
6	0	16	38·1	6	0	16	22·2	6	0	16	6·9
7	0	19	24·4	7	0	19	5·9	7	0	18	48·0
8	0	22	10·7	8	0	21	49·6	8	0	21	29·2
9	0	24	57·1	9	0	24	33·3	9	0	24	10·3
10	0	27	43·4	10	0	27	17·0	10	0	26	51·4
15	0	41	35·1	15	0	40	55·5	15	0	40	17·2
20	0	55	26·9	20	0	54	34·0	20	0	53	42·9
25	1	9	18·6	25	1	8	12·6	25	1	7	8·6
30	1	23	10·3	30	1	21	51·1	30	1	20	34·3
35	1	37	2·0	35	1	35	29·6	35	1	34	0·1
40	1	50	53·7	40	1	49	8·1	40	1	47	25·8
45	2	4	45·4	45	2	2	46·6	45	2	0	51·5
50	2	18	37·1	50	2	16	25·1	50	2	14	17·2
55	2	32	28·8	55	2	30	3·6	55	2	27	42·9
60	2	46	20·6	60	2	43	42·1	60	2	41	8·7
65	3	0	12·3	65	2	57	20·6	65	2	54	34·4
70	3	14	4·0	70	3	10	59·2	70	3	8	0·1
75	3	27	55·7	75	3	24	37·7	75	3	21	25·8
80	3	41	47·4	80	3	38	16·2	80	3	34	51·6
85	3	55	39·1	85	3	51	54·7	85	3	48	17·3
90	4	9	30·8	90	4	5	33·2	90	4	1	43·0
95	4	23	22·5	95	4	19	11·7	95	4	15	8·7
100	4	37	14·3	100	4	32	50·2	100	4	28	34·4

Digitized by Google

Tafel I.

R = 650				R = 660				R = 670			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	15·9	0·1	0	0	15·6	0·1	0	0	15·4
0·2	0	0	31·7	0·2	0	0	31·3	0·2	0	0	30·8
0·3	0	0	47·6	0·3	0	0	46·9	0·3	0	0	46·2
0·4	0	1	3·5	0·4	0	1	2·5	0·4	0	1	1·6
0·5	0	1	19·3	0·5	0	1	18·1	0·5	0	1	17·0
0·6	0	1	35·2	0·6	0	1	33·8	0·6	0	1	32·4
0·7	0	1	51·1	0·7	0	1	49·4	0·7	0	1	47·8
0·8	0	2	6·9	0·8	0	2	5·0	0·8	0	2	3·1
0·9	0	2	22·8	0·9	0	2	20·6	0·9	0	2	18·5
1	0	2	38·7	1	0	2	36·3	1	0	2	33·9
2	0	5	17·3	2	0	5	12·5	2	0	5	7·9
3	0	7	56·0	3	0	7	48·8	3	0	7	41·8
4	0	10	34·7	4	0	10	25·0	4	0	10	15·7
5	0	13	13·3	5	0	13	1·3	5	0	12	49·6
6	0	15	52·0	6	0	15	37·6	6	0	15	23·6
7	0	18	30·7	7	0	18	13·8	7	0	17	57·5
8	0	21	9·3	8	0	20	50·1	8	0	20	31·4
9	0	23	48·0	9	0	23	26·4	9	0	23	5·4
10	0	26	26·7	10	0	26	2·6	10	0	25	39·3
15	0	39	40·0	15	0	39	3·9	15	0	38	28·9
20	0	52	53·3	20	0	52	5·2	20	0	51	18·6
25	1	6	6·6	25	1	5	6·5	25	1	4	8·2
30	1	19	20·0	30	1	18	7·8	30	1	16	57·9
35	1	32	33·3	35	1	31	9·1	35	1	29	47·5
40	1	45	46.6	40	1	44	10·4	40	1	42	37·2
45	1	58	59·9	45	1	57	11·8	45	1	55	26·8
50	2	12	13·3	50	2	10	13·1	50	2	8	16·4
55	2	25	26·6	55	2	23	14·4	55	2	21	6·1
60	2	38	39·9	60	2	36	15·7	60	2	33	55·7
65	2	51	53·2	65	2	49	17·0	65	2	46	45·4
70	3	5	6·6	70	3	2	18·3	70	2	59	35·0
75	3	18	19·9	75	3	15	19·6	75	3	12	24·7
80	3	31	33·2	80	3	28	20·9	80	3	25	14·3
85	3	44	46·5	85	3	41	22·2	85	3	38	4·0
90	3	57	59·9	90	3	54	23·5	90	3	50	53·6
95	4	11	13·2	95	4	7	24·8	95	4	3	43·3
100	4	24	26·5	100	4	20	26·1	100	4	16	32·9

Digitized by Google

Tafel I.

R = 680				R = 690				R = 700			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	'	"		0	'	"		0	'	"
0·1	0	0	15·2	0·1	0	0	14·9	0·1	0	0	14·7
0·2	0	0	30·3	0·2	0	0	29·9	0·2	0	0	29·5
0·3	0	0	45·5	0·3	0	0	44·8	0·3	0	0	44·2
0·4	0	1	0·7	0·4	0	0	59·8	9·4	0	0	58·9
0·5	0	1	15·8	0·5	0	1	14·7	0·5	0	1	13·7
0·6	0	1	31·0	0·6	0	1	29·7	0·6	0	1	28·4
0·7	0	1	46·2	0·7	0	1	44·6	0·7	0	1	43·2
0·8	0	2	1·3	0·8	0	1	59·6	0·8	0	1	57·9
0·9	0	2	16·5	0·9	0	2	14·5	0·9	0	2	12·6
1	0	2	31·7	1	0	2	29·5	1	0	2	27·3
2	0	5	3·3	2	0	4	58·9	2	0	4	54·7
3	0	7	35·0	3	0	7	28·4	3	0	7	22·0
4	0	10	6·7	4	0	9	57·9	4	0	9	49·3
5	0	12	38·3	5	0	12	27·3	5	0	12	16·7
6	0	15	10·0	6	0	14	56·8	6	0	14	44·0
7	0	17	41·7	7	0	17	26·3	7	0	17	11·3
8	0	20	13·3	8	0	19	55·7	8	0	19	38·7
9	0	22	45·0	9	0	22	25·2	9	0	22	6·0
10	0	25	16·7	10	0	24	54·7	10	0	24	33·3
15	0	37	55·0	15	0	37	22·0	15	0	36	50·0
20	0	50	33·3	20	0	49	49·3	20	0	49	6·6
25	1	3	11·6	25	1	2	16·7	25	1	1	23·3
30	1	15	50·0	30	1	14	44·0	30	1	13	40·0
35	1	28	28·3	35	1	27	11·4	35	1	25	56·6
40	1	41	6·6	40	1	39	38·7	40	1	38	13·3
45	1	53	44·9	45	1	52	6·0	45	1	50	29·9
50	2	6	23·3	50	2	4	33·4	50	2	2	46·6
55	2	19	1·6	55	2	17	0·7	55	2	15	3·3
60	2	31	39·9	60	2	29	28·0	60	2	27	19·9
65	2	44	18·2	65	2	41	55·4	65	2	39	36·6
70	2	56	56·6	70	2	54	22·7	70	2	51	53·2
75	3	9	34·9	75	3	6	50·0	75	3	4	9·9
80	3	22	13·2	80	3	19	17·4	80	3	16	26·6
85	3	34	51·6	85	3	31	44·7	85	3	28	43·2
90	3	47	29·9	90	3	44	12·1	90	3	40	59·9
95	4	0	8·2	95	3	56	39·4	95	3	53	16·5
100	4	12	46·5	100	4	9	6·7	100	4	5	33·2

Digitized by Google

Tafel I.

R = 710				R = 720				R = 730			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	14·5	0·1	0	0	14·3	0·1	0	0	14·1
0·2	0	0	29·1	0·2	0	0	28·6	0·2	0	0	28·3
0·3	0	0	43·6	0·3	0	0	43·0	0·3	0	0	42·4
0·4	0	0	58·1	0·4	0	0	57·3	0·4	0	0	56·5
0·5	0	1	12·6	0·5	0	1	11·6	0·5	0	1	10·6
0·6	0	1	27·2	0·6	0	1	25·9	0·6	0	1	24·8
0·7	0	1	41·7	0·7	0	1	40·3	0·7	0	1	38·9
0·8	0	1	56·2	0·8	0	1	54·6	0·8	0	1	53·0
0·9	0	2	10·7	0·9	0	2	8·9	0·9	0	2	7·1
1	0	2	25·3	1	0	2	23·2	1	0	2	21·3
2	0	4	50·5	2	0	4	46·5	2	0	4	42·6
3	0	7	15·8	3	0	7	9·7	3	0	7	3·8
4	0	9	41·0	4	0	9	33·0	4	0	9	25·1
5	0	12	6·3	5	0	11	56·2	5	0	11	46·4
6	0	14	31·5	6	0	14	19·4	6	0	14	7·7
7	0	16	56·8	7	0	16	42·7	7	0	16	28·9
8	0	19	22·1	8	0	19	5·9	8	0	18	50·2
9	0	21	47·3	9	0	21	29·2	9	0	21	11·5
10	0	24	12·6	10	0	23	52·4	10	0	23	32·8
15	0	36	18·9	15	0	35	48·6	15	0	35	19·2
20	0	48	25·1	20	0	47	44·8	20	0	47	5·5
25	1	0	31·4	25	0	59	41·0	25	0	58	51·9
30	1	12	37·7	30	1	11	37·2	30	1	10	38·3
35	1	24	44·0	35	1	23	33·4	35	1	22	24·7
40	1	36	50·3	40	1	35	29·6	40	1	34	11·1
45	1	48	56·6	45	1	47	25·8	45	1	45	57·5
50	2	1	2·8	50	1	59	22·0	50	1	57	43·9
55	2	13	9·1	55	2	11	18·2	55	2	9	30·2
60	2	25	15·4	60	2	23	14·4	60	2	21	16·6
65	2	37	21·7	65	2	35	10·6	65	2	33	3·0
70	2	49	28·0	70	2	47	6·8	70	2	44	49·4
75	3	1	34·3	75	2	59	3·0	75	2	56	35·8
80	3	13	40·6	80	3	10	59·2	80	3	8	22·2
85	3	25	46·8	85	3	22	55·4	85	3	20	8·6
90	3	37	53·1	90	3	34	51·6	90	3	31	55·0
95	3	49	59·4	95	3	46	47·7	95	3	43	41·3
100	4	2	5·7	100	3	58	43·9	100	3	55	27·7

Digitized by Google

Tafel I.

R = 740				R = 750				R = 760			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	13·9	0·1	0	0	13·8	0·1	0	0	13·6
0·2	0	0	27·9	0·2	0	0	27·5	0·2	0	0	27·1
0·3	0	0	41·8	0·3	0	0	41·3	0·3	0	0	40·7
0·4	0	0	55·7	0·4	0	0	55·0	0·4	0	0	54·3
0·5	0	1	9·7	0·5	0	1	8·8	0·5	0	1	7·9
0·6	0	1	23·6	0 6	0	1	22·5	0·6	0	1	21·4
0·7	0	1	37·6	0·7	0	1	36·3	0·7	0	1	35·0
0·8	0	1	51·5	0·8	0	1	50·0	0·8	0	1	48·6
0·9	0	2	5·4	0·9	0	2	3·8	0·9	0	2	2·1
1	0	2	19·4	1	0	2	17·5	1	0	2	15·7
2	0	4	38·7	2	0	4	35·0	2	0	4	31·4
3	0	6	58·1	3	0	6	52·5	3	0	6	47·1
4	0	9	17·5	4	0	9	10·0	4	0	9	2·8
5	0	11	36·8	5	0	11	27·5	5	0	11	18·5
6	0	13	56·2	6	0	13	45·1	6	0	13	34·2
7	0	16	15·6	7	0	16	2·6	7	0	15	49·9
8	0	18	34·9	8	0	18	20·1	8	0	18	5·6
9	0	20	54·3	9	0	20	37·6	9	0	20	21·3
10	0	23	13·7	10	0	22	55·1	10	0	22	37·0
15	0	34	50·5	15	0	34	22·6	15	0	33	55·5
20	0	46	27·4	20	0	45	50·2	20	0	45	14·0
25	0	58	4·2	25	0	57	17·7	25	0	56	32·5
30	1	9	41·0	30	1	8	45·3	30	1	7	51·0
35	1	21	17·9	35	1	20	12·8	35	1	19	9·5
40	1	32	54·7	40	1	31	40·4	40	1	30	28·0
45	1	44	31·6	45	1	43	7·9	45	1	41	46·5
50	1	56	8·4	50	1	54	35·5	50	1	53	5·0
55	2	7	45·2	55	2	6	3·0	55	2	4	23·5
60	2	19	22·1	60	2	17	30·6	60	2	15	42·0
65	2	30	58·9	65	2	28	58·1	65	2	27	0·5
70	2	42	35·8	70	2	40	25·7	70	2	38	19·0
75	2	54	12·6	75	2	51	53·2	75	2	49	37·5
80	3	5	49·4	80	3	3	20·8	80	3	0	56·0
85	3	17	26·3	85	3	14	48·3	85	3	12	14·5
90	3	29	3·1	90	3	26	15·9	90	3	23	33·0
95	3	40	40·0	95	3	37	43·4	95	3	34	51·6
100	3	52	16·8	100	3	49	11·0	100	3	46	10·1

Digitized by Google

Tafel I.

R = 770				R = 780				R = 790			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	13·4	0·1	0	0	13·2	0·1	0	0	13·1
0·2	0	0	26·8	0·2	0	0	26·4	0·2	0	0	26·1
0·3	0	0	40·2	0·3	0	0	39·7	0·3	0	0	39·2
0·4	0	0	53·6	0·4	0	0	52·9	0·4	0	0	52·2
0·5	0	1	7·0	0·5	0	1	6·1	0·5	0	1	5·3
0·6	0	1	20·4	0·6	0	1	19·3	0·6	0	1	18·3
0·7	0	1	33·8	0·7	0	1	32·6	0·7	0	1	31·4
0·8	0	1	47·2	0·8	0	1	45·8	0·8	0	1	44·4
0·9	0	2	0·5	0·9	0	1	59·0	0·9	0	1	57·5
1	0	2	13·9	1	0	2	12·2	1	0	2	10·5
2	0	4	27·9	2	0	4	24·4	2	0	4	21·1
3	0	6	41·8	3	0	6	36·7	3	0	6	31·6
4	0	8	55·8	4	0	8	48·9	4	0	8	42·2
5	0	11	9·7	5	0	11	1·1	5	0	10	52·7
6	0	13	23·6	6	0	13	13·3	6	0	13	3·3
7	0	15	37·6	7	0	15	25·5	7	0	15	13·8
8	0	17	51·5	8	0	17	37·8	8	0	17	24·4
9	0	20	5·4	9	0	19	50·0	9	0	19	34·9
10	0	22	19·4	10	0	22	2·2	10	0	21	45·5
15	0	33	29·1	15	0	33	3·3	15	0	32	38·2
20	0	44	38·8	20	0	44	4·4	20	0	43	30·9
25	0	55	48·5	25	0	55	5·5	25	0	54	23·7
30	1	6	58·1	30	1	6	6·6	30	1	5	16·4
35	1	18	7·8	35	1	17	7·7	35	1	16	9·2
40	1	29	17·5	40	1	28	8·8	40	1	27	1·9
45	1	40	27·2	45	1	39	9·9	45	1	37	54·6
50	1	51	36·9	50	1	50	11·1	50	1	48	47·4
55	2	2	46·6	55	2	1	12·2	55	1	59	40·1
60	2	13	56·3	60	2	12	13·3	60	2	10	32·8
65	2	25	6·0	65	2	23	14·4	65	2	21	25·6
70	2	36	15·7	70	2	34	15·5	70	2	32	18·3
75	2	47	25·4	75	2	45	16·6	75	2	43	11·1
80	2	58	35·1	80	2	56	17·7	80	2	54	3·8
85	3	9	44·7	85	3	7	18·8	85	3	4	56·5
90	3	20	54·4	90	3	18	19·9	90	3	15	49·3
95	3	32	4·1	95	3	29	21·0	95	3	26	42·0
100	3	43	13·8	100	3	40	22·1	100	3	37	34·7

Digitized by Google

| R = 760 | | |

Tafel I.

R = 770				R = 780				R = 790			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	13·4	0·1	0	0	13·2	0·1	0	0	13·1
0·2	0	0	26·8	0·2	0	0	26·4	0·2	0	0	26·1
0·3	0	0	40·2	0·3	0	0	39·7	0·3	0	0	39·2
0·4	0	0	53·6	0·4	0	0	52·9	0·4	0	0	52·2
0·5	0	1	7·0	0·5	0	1	6·1	0·5	0	1	5·3
0·6	0	1	20·4	0·6	0	1	19·3	0·6	0	1	18·3
0·7	0	1	33·8	0·7	0	1	32·6	0·7	0	1	31·4
0·8	0	1	47·2	0·8	0	1	45·8	0·8	0	1	44·4
0·9	0	2	0·5	0·9	0	1	59·0	0·9	0	1	57·5
1	0	2	13·9	1	0	2	12·2	1	0	2	10·5
2	0	4	27·9	2	0	4	24·4	2	0	4	21·1
3	0	6	41·8	3	0	6	36·7	3	0	6	31·6
4	0	8	55·8	4	0	8	48·9	4	0	8	42·2
5	0	11	9·7	5	0	11	1·1	5	0	10	52·7
6	0	13	23·6	6	0	13	13·3	6	0	13	3·3
7	0	15	37·6	7	0	15	25·5	7	0	15	13·8
8	0	17	51·5	8	0	17	37·8	8	0	17	24·4
9	0	20	5·4	9	0	19	50·0	9	0	19	34·9
10	0	22	19·4	10	0	22	2·2	10	0	21	45·5
15	0	33	29·1	15	0	33	3·3	15	0	32	58·2
20	0	44	38·8	20	0	44	4·4	20	0	43	10·9
25	0	55	48·5	25	0	55	5·5	25	0	54	23·7
30	1	6	58·1	30	1	6	6·6	30	1	5	16·4
35	1	18	7·8	35	1	17	7·7	35	1	16	9·2
40	1	29	17·5	40	1	28	8·8	40	1	27	1·9
45	1	40	27·2	45	1	39	9·9	45	1	37	54·6
50	1	51	36·9	50	1	50	11·1	50	1	48	47·4
55	2	2	46·6	55	2	1	12·2	55	1	59	40·1
60	2	13	56·3	60	2	12	13·3	60	2	10	32·8
65	2	25	6·0	65	2	23	14·4	65	2	21	25·6
70	2	36	15·7	70	2	34	15·5	70	2	32	18·3
75	2	47	25·4	75	2	45	16·6	75	2	43	11·1
80	2	58	35·1	80	2	56	17·7	80	2	54	3·8
85	3	9	44·7	85	3	7	18·8	85	3	4	56·5
90	3	20	54·4	90	3	18	19·9	90	3	15	49·3
95	3	32	4·1	95	3	29	21·0	95	3	26	42·0
100	3	43	13·8	100	3	40	22·1	100	3	37	34·7

Digitized by Google

Tafel I.

R = 500				R = 510				R = 520			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	20·6	0·1	0	0	20·2	0·1	0	0	19·8
0·2	0	0	41·3	0·2	0	0	40·4	0·2	0	0	39·7
0·3	0	1	1·9	0·3	0	1	0·7	0·3	0	0	59·5
0·4	0	1	22·5	0·4	0	1	20·9	0·4	0	1	19·3
0·5	0	1	43·1	0·5	0	1	41·1	0·5	0	1	39·2
0·6	0	2	3·8	0·6	0	2	1·3	0·6	0	1	59·0
0·7	0	2	24·4	0·7	0	2	21·6	0·7	0	2	18·8
0·8	0	2	45·0	0·8	0	2	41·8	0·8	0	2	38·7
0·9	0	3	5·6	0·9	0	3	2·0	0·9	0	2	58·5
1	0	3	26·3	1	0	3	22·2	1	0	3	18·3
2	0	6	52·5	2	0	6	44·4	2	0	6	36·7
3	0	10	18·8	3	0	10	6·7	3	0	9	55·0
4	0	13	45·1	4	0	13	28·9	4	0	13	13·3
5	0	17	11·3	5	0	16	51·1	5	0	16	31·7
6	0	20	37·6	6	0	20	13·3	6	0	19	50·0
7	0	24	3·9	7	0	23	35·5	7	0	23	8·3
8	0	27	30·1	8	0	26	57·8	8	0	26	26·7
9	0	30	56·4	9	0	30	20·0	9	0	29	45·0
10	0	34	22·6	10	0	33	42·2	10	0	33	3·3
15	0	51	34·0	15	0	50	33·3	15	0	49	35·0
20	1	8	45·3	20	1	7	24·4	20	1	6	6·6
25	1	25	56·6	25	1	24	15·5	25	1	22	38·3
30	1	43	7·9	30	1	41	6·6	30	1	39	9·9
35	2	0	19 3	35	1	57	57·7	35	1	55	41·6
40	2	17	30·6	40	2	14	48·8	40	2	12	13·3
45	2	34	41·9	45	2	31	39·9	45	2	28	44·9
50	2	51	53·2	50	2	48	31·0	50	2	45	16·6
55	3	9	4·6	55	3	5	22·1	55	3	1	48·2
60	3	26	15·9	60	3	22	13·2	60	3	18	19·9
65	3	43	27·2	65	3	39	4·3	65	3	34	51·6
70	4	0	38·5	70	3	55	55·4	70	3	51	23·2
75	4	17	49·9	75	4	12	46·5	75	4	7	54·9
80	4	35	1·2	80	4	29	37·6	80	4	24	26·5
85	4	52	12·5	85	4	46	28·7	85	4	40	58·2
90	5	9	23·8	90	5	3	19·8	90	4	57	29·8
95	5	26	35·2	95	5	20	0·9	95	5	14	1·5
100	5	43	46·5	100	5	37	2·0	100	5	30	33·2

Digitized by Google

Tafel I.

R = 530				R = 540				R = 550			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	19·5	0·1	0	0	19·1	0·1	0	0	18·8
0·2	0	0	38·9	0·2	0	0	38·2	0·2	0	0	37·5
0·3	0	0	58·4	0·3	0	0	57·3	0·3	0	0	56·3
0·4	0	1	17·8	0·4	0	1	16·4	0·4	0	1	15·0
0·5	0	1	37·3	0·5	0	1	35·5	0·5	0	1	33·8
0·6	0	1	56·8	0·6	0	1	54·6	0·6	0	1	52·5
0·7	0	2	16·2	0·7	0	2	13·7	0·7	0	2	11·3
0·8	0	2	35·7	0·8	0	2	32·8	0·8	0	2	30·0
0·9	0	2	55·1	0·9	0	2	51·9	0·9	0	2	48·8
1	0	3	14·6	1	0	3	11·0	1	0	3	7·5
2	0	6	29·2	2	0	6	22·0	2	0	6	15·0
3	0	9	43·8	3	0	9	33·0	3	0	9	22·5
4	0	12	58·4	4	0	12	43·9	4	0	12	30·1
5	0	16	12·9	5	0	15	54·9	5	0	15	37·6
6	0	19	27·5	6	0	19	5·9	6	0	18	45·1
7	0	22	42·1	7	0	22	16·9	7	0	21	52·6
8	0	25	56·7	8	0	25	27·9	8	0	25	0·1
9	0	29	11·3	9	0	28	38·9	9	0	28	7·6
10	0	32	25·9	10	0	31	49·9	10	0	31	15·1
15	0	48	38·8	15	0	47	44·8	15	0	46	52·7
20	1	4	51·8	20	1	3	39·7	20	1	2	30·3
25	1	21	4·7	25	1	19	34·6	25	1	18	7·8
30	1	37	17·7	30	1	35	29·6	30	1	33	45·4
35	1	53	30·6	35	1	51	24·5	35	1	49	23·0
40	2	9	43·6	40	2	7	19·4	40	2	5	0·5
45	2	25	56·5	45	2	23	14·4	45	2	20	38·1
50	2	42	9·5	50	2	39	9·3	50	2	36	15·7
55	2	58	22·4	55	2	55	4·2	55	2	51	53·2
60	3	14	35·4	60	3	10	59·2	60	3	7	30·8
65	3	30	48·3	65	3	26	54·1	65	3	23	8·4
70	3	47	1·3	70	3	42	49·0	70	3	38	45·9
75	4	3	14·2	75	3	58	43·9	75	3	54	23·5
80	4	19	27·2	80	4	14	38·9	80	4	10	1·1
85	4	35	40·1	85	4	30	33·8	85	4	25	38·6
90	4	51	53·0	90	4	46	28·7	90	4	41	16·2
95	5	8	6·0	95	5	2	23·7	95	4	56	53·8
100	5	24	18·9	100	5	18	18·6	100	5	12	31·3

Digitized by Google

Tafel I.

R = 560				R = 570				R = 580			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	18·4	0·1	0	0	18·1	0·1	0	0	17·8
0·2	0	0	36·8	0·2	0	0	36·2	0·2	0	0	35·6
0·3	0	0	55·2	0·3	0	0	54·3	0·3	0	0	53·3
0·4	0	1	13·7	0·4	0	1	12·4	0·4	0	1	11·1
0·5	0	1	32·1	0·5	0	1	30·5	0·5	0	1	28·9
0·6	0	1	50·5	0·6	0	1	48·6	0·6	0	1	46·7
0·7	0	2	8·9	0·7	0	2	6·7	0·7	0	2	4·5
0·8	0	2	27·3	0·8	0	2	24·7	0·8	0	2	22·3
0·9	0	2	45·7	0·9	0	2	42·8	0·9	0	2	40·0
1	0	3	4·2	1	0	3	0·9	1	0	2	57·8
2	0	6	8·3	2	0	6	1·9	2	0	5	55·6
3	0	9	12·5	3	0	9	2·8	3	0	8	53·4
4	0	12	16·7	4	0	12	3·7	4	0	11	51·3
5	0	15	20·8	5	0	15	4·7	5	0	14	49·1
6	0	18	25·0	6	0	18	5·6	6	0	17	46·9
7	0	21	29·2	7	0	21	6·5	7	0	20	44·7
8	0	24	33·3	8	0	24	7·5	8	0	23	42·5
9	0	27	37·5	9	0	27	8·4	9	0	26	40·3
10	0	30	41·7	10	0	30	9·3	10	0	29	38·1
15	0	46	2·5	15	0	45	14·0	15	0	44	27·2
20	1	1	23·3	20	1	0	18·7	20	0	59	16·3
25	1	16	44·1	25	1	15	23·4	25	1	14	5·4
30	1	32	5·0	30	1	30	23·0	30	1	28	54·4
35	1	47	25·8	35	1	45	32·7	35	1	43	43·5
40	2	2	46·6	40	2	0	37·4	40	1	58	32·6
45	2	18	7·4	45	2	15	42·0	45	2	13	21·7
50	2	33	28·3	50	2	30	46·7	50	2	28	10·7
55	2	48	49·1	55	2	45	51·4	55	2	42	59·8
60	3	4	9·9	60	3	0	56·0	60	2	57	48·9
65	3	19	30·7	65	3	16	0·7	65	3	12	37·9
70	3	34	51·6	70	3	31	5·4	70	3	27	27·0
75	3	50	12·4	75	3	46	10·1	75	3	42	16·1
80	4	5	33·2	80	4	1	14·7	80	3	57	5·2
85	4	20	54·0	85	4	16	19·4	85	4	11	54·2
90	4	36	14·9	90	4	31	24·1	90	4	26	43·3
95	4	51	35·7	95	4	46	28·7	95	4	41	32·4
100	5	6	56·5	100	5	1	33·4	100	4	56	21·4

Digitized by Google

Tafel I.

R = 590				R = 600				R = 610			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	17·5	0·1	0	0	17·2	0·1	0	0	16·9
0·2	0	0	35·0	0·2	0	0	34·4	0·2	0	0	33·8
0·3	0	0	52·4	0·3	0	0	51·6	0·3	0	0	50·7
0·4	0	1	9·9	0·4	0	1	8·8	0·4	0	1	7·6
0·5	0	1	27·4	0·5	0	1	25·9	0·5	0	1	24·5
0·6	0	1	44·9	0·6	0	1	43·1	0·6	0	1	41·4
0·7	0	2	2·4	0·7	0	2	0·3	0·7	0	1	58·3
0·8	0	2	19·8	0·8	0	2	17·5	0·8	0	2	15·3
0·9	0	2	37·3	0·9	0	2	34·7	0·9	0	2	32·2
1	0	2	54·8	1	0	2	51·9	1	0	2	49·1
2	0	5	49·6	2	0	5	43·8	2	0	5	38·1
3	0	8	44·4	3	0	8	35·7	3	0	8	27·2
4	0	11	39·2	4	0	11	27·5	4	0	11	16·3
5	0	14	34·0	5	0	14	19·4	5	0	14	5·3
6	0	17	28·8	6	0	17	11·3	6	0	16	54·4
7	0	20	23·6	7	0	20	3·2	7	0	19	43·5
8	0	23	18·4	8	0	22	55·1	8	0	22	32·6
9	0	26	13·2	9	0	25	47·0	9	0	25	21·6
10	0	29	8·0	10	0	28	38·9	10	0	28	10·7
15	0	43	42·0	15	0	42	58·3	15	0	42	16·0
20	0	58	16·0	20	0	57	17·7	20	0	56	21·4
25	1	12	50·0	25	1	11	37·2	25	1	10	26·7
30	1	27	24·0	30	1	25	56·6	30	1	24	32·1
35	1	41	58·0	35	1	40	16·1	35	1	38	37·4
40	1	56	32·0	40	1	54	35·5	40	1	52	42·8
45	2	11	6·0	45	2	8	54·9	45	2	6	48·1
50	2	25	40·0	50	2	23	14·4	50	2	20	53·5
55	2	40	14·0	55	2	37	33·8	55	2	34	58·8
60	2	54	48·0	60	2	51	53·2	60	2	49	4·2
65	3	9	22·0	65	3	6	12·7	65	3	3	9·5
70	3	23	56·0	70	3	20	32·1	70	3	17	14·9
75	3	38	30·1	75	3	34	51·6	75	3	31	20·2
80	3	53	4·1	80	3	49	11·0	80	3	45	25·6
85	4	7	38·1	85	4	3	30·4	85	3	59	30·9
90	4	22	12·1	90	4	17	49·9	90	4	13	36·3
95	4	36	46·1	95	4	32	9·3	95	4	27	41·6
100	4	51	20·1	100	4	46	28·7	100	4	41	47·0

Digitized by Google

Tafel I.

R = 620				R = 630				R = 640			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	'	"		°	'	"		°	'	"
0·1	0	0	16·6	0·1	0	0	16·4	0·1	0	0	16·1
0·2	0	0	33·3	0·2	0	0	32·7	0·2	0	0	32·2
0·3	0	0	49·9	0·3	0	0	49·1	0·3	0	0	48·3
0·4	0	1	6·5	0·4	0	1	5·5	0·4	0	1	4·5
0·5	0	1	23·2	0·5	0	1	21·9	0·5	0	1	20·6
0·6	0	1	39·8	0·6	0	1	38·2	0·6	0	1	36·7
0·7	0	1	56·4	0·7	0	1	54·6	0·7	0	1	52·8
0·8	0	2	13·1	0·8	0	2	11·0	0·8	0	2	8·9
0·9	0	2	29·7	0·9	0	2	27·3	0·9	0	2	25·0
1	0	2	46·3	1	0	2	43·7	1	0	2	41·1
2	0	5	32·7	2	0	5	27·4	2	0	5	22·3
3	0	8	19·0	3	0	8	11·1	3	0	8	3·4
4	0	11	5·4	4	0	10	54·8	4	0	10	44·6
5	0	13	51·7	5	0	13	38·5	5	0	13	25·7
6	0	16	38·1	6	0	16	22·2	6	0	16	6·9
7	0	19	24·4	7	0	19	5·9	7	0	18	48·0
8	0	22	10·7	8	0	21	49·6	8	0	21	29·2
9	0	24	57·1	9	0	24	33·3	9	0	24	10·3
10	0	27	43·4	10	0	27	17·0	10	0	26	51·4
15	0	41	35·1	15	0	40	55·5	15	0	40	17·2
20	0	55	26·9	20	0	54	34·0	20	0	53	42·9
25	1	9	18·6	25	1	8	12·6	25	1	7	8·6
30	1	23	10·3	30	1	21	51·1	30	1	20	34·3
35	1	37	2·0	35	1	35	29·6	35	1	34	0·1
40	1	50	53·7	40	1	49	8·1	40	1	47	25·8
45	2	4	45·4	45	2	2	46·6	45	2	0	51·5
50	2	18	37·1	50	2	16	25·1	50	2	14	17·2
55	2	32	28·8	55	2	30	3·6	55	2	27	42·9
60	2	46	20·6	60	2	43	42·1	60	2	41	8·7
65	3	0	12·3	65	2	57	20·6	65	2	54	34·4
70	3	14	4·0	70	3	10	59·2	70	3	8	0·1
75	3	27	55·7	75	3	24	37·7	75	3	21	25·8
80	3	41	47·4	80	3	38	16·2	80	3	34	51·6
85	3	55	39·1	85	3	51	54·7	85	3	48	17·3
90	4	9	30·8	90	4	5	33·2	90	4	1	43·0
95	4	23	22·5	95	4	19	11·7	95	4	15	8·7
100	4	37	14·3	100	4	32	50·2	100	4	28	34·4

Digitized by Google

Tafel I.

R = 650				R = 660				R = 670			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	15·9	0·1	0	0	15·6	0·1	0	0	15·4
0·2	0	0	31·7	0·2	0	0	31·3	0·2	0	0	30·8
0·3	0	0	47·6	0·3	0	0	46·9	0·3	0	0	46·2
0·4	0	1	3·5	0·4	0	1	2·5	0·4	0	1	1·6
0·5	0	1	19·3	0·5	0	1	18·1	0·5	0	1	17·0
0·6	0	1	35·2	0·6	0	1	33·8	0·6	0	1	32·4
0·7	0	1	51·1	0·7	0	1	49·4	0·7	0	1	47·8
0·8	0	2	6·9	0·8	0	2	5·0	0·8	0	2	3·1
0·9	0	2	22·8	0·9	0	2	20·6	0·9	0	2	18·5
1	0	2	38·7	1	0	2	36·3	1	0	2	33·9
2	0	5	17·3	2	0	5	12·5	2	0	5	7·9
3	0	7	56·0	3	0	7	48·8	3	0	7	41·8
4	0	10	34·7	4	0	10	25·0	4	0	10	15·7
5	0	13	13·3	5	0	13	1·3	5	0	12	49·6
6	0	15	52·0	6	0	15	37·6	6	0	15	23·6
7	0	18	30·7	7	0	18	13·8	7	0	17	57·5
8	0	21	9·3	8	0	20	50·1	8	0	20	31·4
9	0	23	48·0	9	0	23	26·4	9	0	23	5·4
10	0	26	26·7	10	0	26	2·6	10	0	25	39·3
15	0	39	40·0	15	0	39	3·9	15	0	38	28·9
20	0	52	53·3	20	0	52	5·2	20	0	51	18·6
25	1	6	6·6	25	1	5	6·5	25	1	4	8·2
30	1	19	20·0	30	1	18	7·8	30	1	16	57·9
35	1	32	33·3	35	1	31	9·1	35	1	29	47·5
40	1	45	46.6	40	1	44	10·4	40	1	42	37·2
45	1	58	59·9	45	1	57	11·8	45	1	55	26·8
50	2	12	13·3	50	2	10	13·1	50	2	8	16·4
55	2	25	26·6	55	2	23	14·4	55	2	21	6·1
60	2	38	39·9	60	2	36	15·7	60	2	33	55·7
65	2	51	53·2	65	2	49	17·0	65	2	46	45·4
70	3	5	6·6	70	3	2	18·3	70	2	59	35·0
75	3	18	19·9	75	3	15	19·6	75	3	12	24·7
80	3	31	33·2	80	3	28	20·9	80	3	25	14·3
85	3	44	46·5	85	3	41	22·2	85	3	38	4·0
90	3	57	59·9	90	3	54	23·5	90	3	50	53·6
95	4	11	13·2	95	4	7	24·8	95	4	3	43·3
100	4	24	26·5	100	4	20	26·1	100	4	16	32·9

Digitized by Google

Tafel I.

R = 689				R = 690				R = 700			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	15·2	0·1	0	0	14·9	0·1	0	0	14·7
0·2	0	0	30·3	0·2	0	0	29·9	0·2	0	0	29·5
0·3	0	0	45·5	0·3	0	0	44·8	0·3	0	0	44·2
0·4	0	1	0·7	0·4	0	0	59·8	0·4	0	0	58·9
0·5	0	1	15·8	0·5	0	1	14·7	0·5	0	1	13·7
0·6	0	1	31·0	0·6	0	1	29·7	0·6	0	1	28·4
0·7	0	1	46·2	0·7	0	1	44·6	0·7	0	1	43·2
0·8	0	2	1·3	0·8	0	1	59·6	0·8	0	1	57·9
0·9	0	2	16·5	0·9	0	2	14·5	0·9	0	2	12·6
1	0	2	31·7	1	0	2	29·5	1	0	2	27·3
2	0	5	3·3	2	0	4	58·9	2	0	4	54·7
3	0	7	35·0	3	0	7	28·4	3	0	7	22·0
4	0	10	6·7	4	0	9	57·9	4	0	9	49·3
5	0	12	38·3	5	0	12	27·3	5	0	12	16·7
6	0	15	10·0	6	0	14	56·8	6	0	14	44·0
7	0	17	41·7	7	0	17	26·3	7	0	17	11·3
8	0	20	13·3	8	0	19	55·7	8	0	19	38·7
9	0	22	45·0	9	0	22	25·2	9	0	22	6·0
10	0	25	16·7	10	0	24	54·7	10	0	24	33·3
15	0	37	55·0	15	0	37	22·0	15	0	36	50·0
20	0	50	33·3	20	0	49	49·3	20	0	49	6·6
25	1	3	11·6	25	1	2	16·7	25	1	1	23·3
30	1	15	50·0	30	1	14	44·0	30	1	13	40·0
35	1	28	28·3	35	1	27	11·4	35	1	25	56·6
40	1	41	6·6	40	1	39	38·7	40	1	38	13·3
45	1	53	44·9	45	1	52	6·0	45	1	50	29·9
50	2	6	23·3	50	2	4	33·4	50	2	2	46·6
55	2	19	1·6	55	2	17	0·7	55	2	15	3·3
60	2	31	39·9	60	2	29	28·0	60	2	27	19·9
65	2	44	18·2	65	2	41	55·4	65	2	39	36·6
70	2	56	56·6	70	2	54	22·7	70	2	51	53·2
75	3	9	34·9	75	3	6	50·0	75	3	4	9·9
80	3	22	13·2	80	3	19	17·4	80	3	16	26·6
85	3	34	51·6	85	3	31	44·7	85	3	28	43·2
90	3	47	29·9	90	3	44	12·1	90	3	40	59·9
95	4	0	8·2	95	3	56	39·4	95	3	53	16·5
100	4	12	46·5	100	4	9	6·7	100	4	5	33·2

Digitized by Google

Tafel I.

B = 710				B = 720				B = 730			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	14·5	0·1	0	0	14·3	0·1	0	0	14·1
0·2	0	0	29·1	0·2	0	0	28·6	0·2	0	0	28·3
0·3	0	0	43·6	0·3	0	0	43·0	0·3	0	0	42·4
0·4	0	0	58·1	0·4	0	0	57·3	0·4	0	0	56·5
0·5	0	1	12·6	0·5	0	1	11·6	0·5	0	1	10·6
0·6	0	1	27·2	0·6	0	1	25·9	0·6	0	1	24·8
0·7	0	1	41·7	0·7	0	1	40·3	0·7	0	1	38·9
0·8	0	1	56·2	0·8	0	1	54·6	0·8	0	1	53·0
0·9	0	2	10·7	0·9	0	2	8·9	0·9	0	2	7·1
1	0	2	25·3	1	0	2	23·2	1	0	2	21·3
2	0	4	50·5	2	0	4	46·5	2	0	4	42·6
3	0	7	15·8	3	0	7	9·7	3	0	7	3·8
4	0	9	41·0	4	0	9	33·0	4	0	9	25·1
5	0	12	6·3	5	0	11	56·2	5	0	11	46·4
6	0	14	31·5	6	0	14	19·4	6	0	14	7·7
7	0	16	56·8	7	0	16	42·7	7	0	16	28·9
8	0	19	22·1	8	0	19	5·9	8	0	18	50·2
9	0	21	47·3	9	0	21	29·2	9	0	21	11·5
10	0	24	12·6	10	0	23	52·4	10	0	23	32·8
15	0	36	18·9	15	0	35	48·6	15	0	35	19·2
20	0	48	25·1	20	0	47	44·8	20	0	47	5·5
25	1	0	31·4	25	0	59	41·0	25	0	58	51·9
30	1	12	37·7	30	1	11	37·2	30	1	10	38·3
35	1	24	44·0	35	1	23	33·4	35	1	22	24·7
40	1	36	50·3	40	1	35	29·6	40	1	34	11·1
45	1	48	56·6	45	1	47	25·8	45	1	45	57·5
50	2	1	2·8	50	1	59	22·0	50	1	57	43·9
55	2	13	9·1	55	2	11	18·2	55	2	9	30·2
60	2	25	15·4	60	2	23	14·4	60	2	21	16·6
65	2	37	21·7	65	2	35	10·6	65	2	33	3·0
70	2	49	28·0	70	2	47	6·8	70	2	44	49·4
75	3	1	34·3	75	2	59	3·0	75	2	56	35·8
80	3	13	40·6	80	3	10	59·2	80	3	8	22·2
85	3	25	46·8	85	3	22	55·4	85	3	20	8·6
90	3	37	53·1	90	3	34	51·6	90	3	31	55·0
95	3	49	59·4	95	3	46	47·7	95	3	43	41·3
100	4	2	5·7	100	3	58	43·9	100	3	55	27·7

Digitized by Google

Tafel I.

R = 740				R = 750				R = 760			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	13·9	0·1	0	0	13·8	0·1	0	0	13·6
0·2	0	0	27·9	0·2	0	0	27·5	0·2	0	0	27·1
0·3	0	0	41·8	0·3	0	0	41·3	0·3	0	0	40·7
0·4	0	0	55·7	0·4	0	0	55·0	0·4	0	0	54·3
0·5	0	1	9·7	0·5	0	1	8·8	0·5	0	1	7·9
0·6	0	1	23·6	0 6	0	1	22·5	0·6	0	1	21·4
0·7	0	1	37·6	0·7	0	1	36·3	0·7	0	1	35·0
0·8	0	1	51·5	0·8	0	1	50·0	0·8	0	1	48·6
0·9	0	2	5·4	0·9	0	2	3·8	0·9	0	2	2·1
1	0	2	19·4	1	0	2	17·5	1	0	2	15·7
2	0	4	38·7	2	0	4	35·0	2	0	4	31·4
3	0	6	58·1	3	0	6	52·5	3	0	6	47·1
4	0	9	17·5	4	0	9	10·0	4	0	9	2·8
5	0	11	36·8	5	0	11	27·5	5	0	11	18·5
6	0	13	56·2	6	0	13	45·1	6	0	13	34·2
7	0	16	15·6	7	0	16	2·6	7	0	15	49·9
8	0	18	34·9	8	0	18	20·1	8	0	18	5·6
9	0	20	54·3	9	0	20	37·6	9	0	20	21·3
10	0	23	13·7	10	0	22	55·1	10	0	22	37·0
15	0	34	50·5	15	0	34	22·6	15	0	33	55·5
20	0	46	27·4	20	0	45	50·2	20	0	45	14·0
25	0	58	4·2	25	0	57	17·7	25	0	56	32·5
30	1	9	41·0	30	1	8	45·3	30	1	7	51·0
35	1	21	17·9	35	1	20	12·8	35	1	19	9·5
40	1	32	54·7	40	1	31	40·4	40	1	30	28·0
45	1	44	31·6	45	1	43	7·9	45	1	41	46·5
50	1	56	8·4	50	1	54	35·5	50	1	53	5·0
55	2	7	45·2	55	2	6	3·0	55	2	4	23·5
60	2	19	22·1	60	2	17	30·6	60	2	15	42·0
65	2	30	58·9	65	2	28	58·1	65	2	27	0·5
70	2	42	35·8	70	2	40	25·7	70	2	38	19·0
75	2	54	12·6	75	2	51	53·2	75	2	49	37·5
80	3	5	49·4	80	3	3	20·8	80	3	0	56·0
85	3	17	26·3	85	3	14	48·3	85	3	12	14·5
90	3	29	3·1	90	3	26	15·9	90	3	23	33·0
95	3	40	40·0	95	3	37	43·4	95	3	34	51·6
100	3	52	16·8	100	3	49	11·0	100	3	46	10·1

Digitized by Google

Tafel I.

R = 770				R = 780				R = 790			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	13·4	0·1	0	0	13·2	0·1	0	0	13·1
0·2	0	0	26·8	0·2	0	0	26·4	0·2	0	0	26·1
0·3	0	0	40·2	0·3	0	0	39·7	0·3	0	0	39·2
0·4	0	0	53·6	0·4	0	0	52·9	0·4	0	0	52·2
0·5	0	1	7·0	0·5	0	1	6·1	0·5	0	1	5·3
0·6	0	1	20·4	0·6	0	1	19·3	0·6	0	1	18·3
0·7	0	1	33·8	0·7	0	1	32·6	0·7	0	1	31·4
0·8	0	1	47·2	0·8	0	1	45·8	0·8	0	1	44·4
0·9	0	2	0·5	0·9	0	1	59·0	0·9	0	1	57·5
1	0	2	13·9	1	0	2	12·2	1	0	2	10·5
2	0	4	27·9	2	0	4	24·4	2	0	4	21·1
3	0	6	41·8	3	0	6	36·7	3	0	6	31·6
4	0	8	55·8	4	0	8	48·9	4	0	8	42·2
5	0	11	9·7	5	0	11	1·1	5	0	10	52·7
6	0	13	23·6	6	0	13	13·3	6	0	13	3·3
7	0	15	37·6	7	0	15	25·5	7	0	15	13·8
8	0	17	51·5	8	0	17	37·8	8	0	17	24·4
9	0	20	5·4	9	0	19	50·0	9	0	19	34·9
10	0	22	19·4	10	0	22	2·2	10	0	21	45·5
15	0	33	29·1	15	0	33	3·3	15	0	32	38·2
20	0	44	38·8	20	0	44	4·4	20	0	43	30·9
25	0	55	48·5	25	0	55	5·5	25	0	54	23·7
30	1	6	58·1	30	1	6	6·6	30	1	5	16·4
35	1	18	7·8	35	1	17	7·7	35	1	16	9·2
40	1	29	17·5	40	1	28	8·8	40	1	27	1·9
45	1	40	27·2	45	1	39	9·9	45	1	37	54·6
50	1	51	36·9	50	1	50	11·1	50	1	48	47·4
55	2	2	46·6	55	2	1	12·2	55	1	59	40·1
60	2	13	56·3	60	2	12	13·3	60	2	10	32·8
65	2	25	6·0	65	2	23	14·4	65	2	21	25·6
70	2	36	15·7	70	2	34	15·5	70	2	32	18·3
75	2	47	25·4	75	2	45	16·6	75	2	43	11·1
80	2	58	35·1	80	2	56	17·7	80	2	54	3·8
85	3	9	44·7	85	3	7	18·8	85	3	4	56·5
90	3	20	54·4	90	3	18	19·9	90	3	15	49·3
95	3	32	4·1	95	3	29	21·0	95	3	26	42·0
100	3	43	13·8	100	3	40	22·1	100	3	37	34·7

Digitized by Google

Tafel I.

R = 800				R = 810				R = 820			
b	$< \omega$			b	$< \omega$			b	$< \omega$		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	12·9	0·1	0	0	12·7	0·1	0	0	12·6
0·2	0	0	25·8	0·2	0	0	25·5	0·2	0	0	25·2
0·3	0	0	38·7	0·3	0	0	38·2	0·3	0	0	37·7
0·4	0	0	51·6	0·4	0	0	50·9	0·4	0	0	50·3
0·5	0	1	4·5	0·5	0	1	3·7	0·5	0	1	2·9
0·6	0	1	17·3	0·6	0	1	16·4	0·6	0	1	15·5
0·7	0	1	30·2	0·7	0	1	29·1	0·7	0	1	28·0
0·8	0	1	43·1	0·8	0	1	41·9	0·8	0	1	40·6
0·9	0	1	56·0	0·9	0	1	54·6	0·9	0	1	53·2
1	0	2	8·9	1	0	2	7·3	1	0	2	5·8
2	0	4	17·8	2	0	4	14·6	2	0	4	11·5
3	0	6	26·7	3	0	6	22·0	3	0	6	17·3
4	0	8	35·7	4	0	8	29·3	4	0	8	23·1
5	0	10	44·6	5	0	10	36·6	5	0	10	28·9
6	0	12	53·5	6	0	12	43·9	6	0	12	34·6
7	0	15	2·4	7	0	14	51·3	7	0	14	40·4
8	0	17	11·3	8	0	16	58·6	8	0	16	46·2
9	0	19	20·2	9	0	19	5·9	9	0	18	51·9
10	0	21	29·2	10	0	21	13·2	10	0	20	57·7
15	0	32	13·7	15	0	31	49·9	15	0	31	26·6
20	0	42	58·3	20	0	42	26·5	20	0	41	55·4
25	0	53	42·9	25	0	53	3·1	25	0	52	24·3
30	1	4	27·5	30	1	3	39·7	30	1	2	53·1
35	1	15	12·0	35	1	14	16·3	35	1	13	22·0
40	1	25	56·6	40	1	24	53·0	40	1	23	50·8
45	1	36	41·2	45	1	35	29·6	45	1	34	19·7
50	1	47	25·8	50	1	46	6·2	50	1	44	48·6
55	1	58	10·4	55	1	56	42·8	55	1	55	17·4
60	2	8	54·9	60	2	7	19·4	60	2	5	46·3
65	2	19	39·5	65	2	17	56·1	65	2	16	15·1
70	2	30	24·1	70	2	28	32·7	70	2	26	44·0
75	2	41	8·7	75	2	39	9·3	75	2	37	12·8
80	2	51	53·2	80	2	49	45·9	80	2	47	41·7
85	3	2	37·8	85	3	0	22·5	85	2	58	10·6
90	3	13	22·4	90	3	10	59·2	90	3	8	39·4
95	3	24	7·0	95	3	21	35·8	95	3	19	8·3
100	3	34	51·6	100	3	32	12·4	100	3	29	37·1

Digitized by Google

Tafel I.

R = 830				R = 840				R = 850			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	12·4	0·1	0	0	12·3	0·1	0	0	12·1
0·2	0	0	24·9	0·2	0	0	24·6	0·2	0	0	24·3
0·3	0	0	37·3	0·3	0	0	36·8	0·3	0	0	36·4
0·4	0	0	49·7	0·4	0	0	49·1	0·4	0	0	48·5
0·5	0	1	2·1	0·5	0	1	1·4	0·5	0	1	0·7
0·6	0	1	14·6	0·6	0	1	13·7	0·6	0	1	12·8
0·7	0	1	27·0	0·7	0	1	25·9	0·7	0	1	24·9
0·8	0	1	39·4	0·8	0	1	38·2	0·8	0	1	37·1
0·9	0	1	51·8	0·9	0	1	50·5	0·9	0	1	49·2
1	0	2	4·3	1	0	2	2·8	1	0	2	1·3
2	0	4	8·5	2	0	4	5·6	2	0	4	2·7
3	0	6	12·8	3	0	6	8·3	3	0	6	4·0
4	0	8	17·0	4	0	8	11·1	4	0	8	5·3
5	0	10	21·3	5	0	10	13·9	5	0	10	6·7
6	0	12	25·5	6	0	12	16·7	6	0	12	8·0
7	0	14	29·8	7	0	14	19·4	7	0	14	9·3
8	0	16	34·0	8	0	16	22·2	8	0	16	10·7
9	0	18	38·3	9	0	18	25·0	9	0	18	12·0
10	0	20	42·6	10	0	20	27·8	10	0	20	13·3
15	0	31	3·8	15	0	30	41·7	15	0	30	20·0
20	0	41	25·1	20	0	40	55·5	20	0	40	26·6
25	0	51	46·4	25	0	51	9·4	25	0	50	33·3
30	1	2	7·7	30	1	1	23 3	30	1	0	40·0
35	1	12	29·0	35	1	11	37·2	35	1	10	46·6
40	1	22	50·2	40	1	21	51·1	40	1	20	53·3
45	1	33	11·5	45	1	32	5·0	45	1	31	0·0
50	1	43	32·8	50	1	42	18·8	50	1	41	6·6
55	1	53	54·1	55	1	52	32·7	55	1	51	13·3
60	2	4	15·4	60	2	2	46·6	60	2	1	19·9
65	2	14	36·6	65	2	13	0·5	65	2	11	26·6
70	2	24	57·9	70	2	23	14·4	70	2	21	33·3
75	2	35	19·2	75	2	33	28·3	75	2	31	39·9
80	2	45	40·5	80	2	43	42·1	80	2	41	46·6
85	2	56	1·8	85	2	53	56·0	85	2	51	53·2
90	3	6	23·0	90	3	4	9·9	90	3	1	59·9
95	3	16	44·3	95	3	14	23·8	95	3	12	6·6
100	3	27	5·6	100	3	24	37·7	100	3	22	13·2

Digitized by Google

Tafel I.

R = 860				R = 870				R = 880			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	12·0	0·1	0	0	11·9	0·1	0	0	11·7
0·2	0	0	24·0	0·2	0	0	23·7	0·2	0	0	23·4
0·3	0	0	36·0	0·3	0	0	35·6	0·3	0	0	35·2
0·4	0	0	48·0	0·4	0	0	47·4	0·4	0	0	46·9
0·5	0	1	0·0	0·5	0	0	59·3	0·5	0	0	58·6
0·6	0	1	12·0	0·6	0	1	11·1	0·6	0	1	10·3
0·7	0	1	23·9	0·7	0	1	23·0	0·7	0	1	22·0
0·8	0	1	35·9	0·8	0	1	34·8	0·8	0	1	33·8
0·9	0	1	47·9	0·9	0	1	46·7	0·9	0	1	45·5
1	0	1	59·9	1	0	1	58·5	1	0	1	57·2
2	0	3	59·8	2	0	3	57·1	2	0	3	54·4
3	0	5	59·8	3	0	5	55·6	3	0	5	51·6
4	0	7	59·7	4	0	7	54·2	4	0	7	48·8
5	0	9	59·6	5	0	9	52·7	5	0	9	46·0
6	0	11	59·5	6	0	11	51·3	6	0	11	43·2
7	0	13	59·4	7	0	13	49·8	7	0	13	40·4
8	0	15	59·4	8	0	15	48·3	8	0	15	37·6
9	0	17	59·3	9	0	17	46·9	9	0	17	34·8
10	0	19	59·2	10	0	19	45·4	10	0	19	32·0
15	0	29	58·8	15	0	29	38·1	15	0	29	17·9
20	0	39	58·4	20	0	39	30·9	20	0	39	3·9
25	0	49	58·0	25	0	49	23·6	25	0	48	49·9
30	0	59	57·6	30	0	59	16·3	30	0	58	35·9
35	1	9	57·2	35	1	9	9·0	35	1	8	21·9
40	1	19	56·9	40	1	19	1·7	40	1	18	7·8
45	1	29	56·5	45	1	28	34·4	45	1	27	53·8
50	1	39	56·1	50	1	38	47·1	50	1	37	39·8
55	1	49	55·7	55	1	48	39·9	55	1	47	25·8
60	1	59	55·3	60	1	58	32·6	60	1	57	11·8
65	2	9	54·9	65	2	8	25·3	65	2	6	57·7
70	2	19	54·5	70	2	18	18·0	70	2	16	43·7
75	2	29	54·1	75	2	28	10·7	75	2	26	29·7
80	2	39	53·7	80	2	38	3·4	80	2	36	15·7
85	2	49	53·3	85	2	47	56·2	85	2	46	1·7
90	2	59	52·9	90	2	57	48·9	90	2	55	47·6
95	3	9	52·5	95	3	7	41·6	95	3	5	33·6
100	3	19	52·1	100	3	17	34·3	100	3	15	19·6

Digitized by Google

Tafel I.

R = 890				R = 900				R = 910			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	11·6	0·1	0	0	11·5	0·1	0	0	11·3
0·2	0	0	23·2	0·2	0	0	22·9	0·2	0	0	22·7
0·3	0	0	34·8	0·3	0	0	34·4	0·3	0	0	34·0
0·4	0	0	46·4	0·4	0	0	45·8	0·4	0	0	45·3
0·5	0	0	57·9	0·5	0	0	57·3	0·5	0	0	56·7
0·6	0	1	9·5	0·6	0	1	8·8	0·6	0	1	8·0
0·7	0	1	21·1	0·7	0	1	20·2	0·7	0	1	19·3
0·8	0	1	32·7	0·8	0	1	31·7	0·8	0	1	30·7
0·9	0	1	44·3	0·9	0	1	43·1	0·9	0	1	42·0
1	0	1	55·9	1	0	1	54·6	1	0	1	53·3
2	0	3	51·8	2	0	3	49·2	2	0	3	46·7
3	0	5	47·6	3	0	5	43·8	3	0	5	40·0
4	0	7	43·5	4	0	7	38·4	4	0	7	33·3
5	0	9	39·4	5	0	9	33 0	5	0	9	26·7
6	0	11	35·3	6	0	11	27·5	6	0	11	20·0
7	0	13	31·2	7	0	13	22·1	7	0	13	13·3
8	0	15	27·0	8	0	15	16·7	8	0	15	6·7
9	0	17	22·9	9	0	17	11·3	9	0	17	0·0
10	0	19	18·8	10	0	19	5·9	10	0	18	53·3
15	0	28	58·2	15	0	28	38·9	15	0	28	20·0
20	0	38	37·6	20	0	38	11·8	20	0	37	46·6
25	0	48	17·0	25	0	47	44·8	25	0	47	13·3
30	0	57	56·4	30	0	57	17·7	30	0	56	40·0
35	1	7	35·8	35	1	6	50·7	35	1	6	6·6
40	1	17	15·2	40	1	16	23·7	40	1	15	33·3
45	1	26	54·6	45	1	25	56·6	45	1	25	0·0
50	1	36	34·0	50	1	35	29·6	50	1	34	26·6
55	1	46	13·4	55	1	45	2·5	55	1	43	53·3
60	1	55	52·7	60	1	54	35·5	60	1	53	19·9
65	2	5	32·1	65	2	4	8·5	65	2	2	46·6
70	2	15	11·5	70	2	13	41·4	70	2	12	13·3
75	2	24	50·9	75	2	23	14·4	75	2	21	39·9
80	2	34	30·3	80	2	32	47·3	80	2	31	6·6
85	2	44	9·7	85	2	42	20·3	85	2	40	33·2
90	2	53	49·1	90	2	51	53·2	90	2	49	59·9
95	3	3	28·5	95	3	1	26·2	95	2	59	26·6
100	3	13	7·9	100	3	10	59·2	100	3	8	53·2

Digitized by Google

Tafel I.

R = 920				R = 930				R = 940			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	11·2	0·1	0	0	11·1	0·1	0	0	11·0
0·2	0	0	22·4	0·2	0	0	22·2	0·2	0	0	21·9
0·3	0	0	33·6	0·3	0	0	33·3	0·3	0	0	32·9
0·4	0	0	44·8	0·4	0	0	44·4	0·4	0	0	43·9
0·5	0	0	56·1	0·5	0	0	55·4	0·5	0	0	54·9
0·6	0	1	7·3	0·6	0	1	6·5	0·6	0	1	5·8
0·7	0	1	18·5	0·7	0	1	17·6	0·7	0	1	16·8
0·8	0	1	29·7	0·8	0	1	28·7	0·8	0	1	27·8
0·9	0	1	40·9	0·9	0	1	39·8	0·9	0	1	38·7
1	0	1	52·1	1	0	1	51·0	1	0	1	49·7
2	0	3	44·2	2	0	3	41·8	2	0	3	39·4
3	0	5	36·3	3	0	5	32·7	3	5	5	29·1
4	0	7	28·4	4	0	7	23·6	4	0	7	18·9
5	0	9	20·5	5	0	9	14·5	5	0	9	8·6
6	0	11	12·6	6	0	11	5·4	6	0	10	58·3
7	0	13	4·7	7	0	12	56·3	7	0	12	48·0
8	0	14	56·8	8	0	14	47·2	8	0	14	37·7
9	0	16	48·9	9	0	16	38·1	9	0	16	27·4
10	0	18	41·0	10	0	18	29·0	10	0	18	17·2
15	0	28	1·5	15	0	27	43·4	15	0	27	25·7
20	0	37	22·0	20	0	36	57·9	20	0	36	34·3
25	0	46	42·5	25	0	46	12·4	25	0	45	42·9
30	0	56	3·0	30	0	55	26·9	30	0	54	51·5
35	1	5	23·5	35	1	4	41·3	35	1	4	0·0
40	1	14	44·0	40	1	13	55·8	40	1	13	8·6
45	1	24	4·5	45	1	23	10·3	45	1	22	17·2
50	1	33	25·0	50	1	32	24·8	50	1	31	25·8
55	1	42	45·5	55	1	41	39·2	55	1	40	34·3
60	1	52	6·0	60	1	50	53·7	60	1	49	42·9
65	2	1	26·5	65	2	0	8·2	65	1	58	51·5
70	2	10	47·0	70	2	9	22·7	70	2	8	0·1
75	2	20	7·5	75	2	18	37·1	75	2	17	8·6
80	2	29	28·0	80	2	27	51·6	80	2	26	17·2
85	2	38	48 5	85	2	37	6·1	85	2	35	25·8
90	2	48	9·0	90	2	46	20·6	90	2	44	34·4
95	2	57	29·5	95	2	55	35·0	95	2	53	43·0
100	3	3	50·0	100	3	4	49·5	100	3	2	51·5

Digitized by Google

Tafel I.

R = 950				R = 960				R = 970			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	10·9	0·1	0	0	10·7	0·1	0	0	10·6
0·2	0	0	21·7	0·2	0	0	21·5	0·2	0	0	21·3
0·3	0	0	32·6	0·3	0	0	32·2	0·3	0	0	31·9
0·4	0	0	43·4	0·4	0	0	43·0	0·4	0	0	42·5
0·5	0	0	54·3	0·5	0	0	53·7	0·5	0	0	53·2
0·6	0	1	5·1	0·6	0	1	4·5	0·6	0	1	3·8
0·7	0	1	16·0	0·7	0	1	15·2	0·7	0	1	14·4
0·8	0	1	26·8	0·8	0	1	25·9	0·8	0	1	25·1
0·9	0	1	37·7	0·9	0	1	36·7	0·9	0	1	35·7
1	0	1	48·6	1	0	1	47·4	1	0	1	46·3
2	0	3	37·1	2	0	3	34·9	2	0	3	32·6
3	0	5	25·7	3	0	5	22·3	3	0	5	19·0
4	0	7	14·2	4	0	7	9·7	4	0	7	5·3
5	0	9	2·8	5	0	8	57·1	5	0	8	51·6
6	0	10	51·4	6	0	10	44·6	6	0	10	37·9
7	0	12	39·9	7	0	12	32·0	7	0	12	24·3
8	0	14	28·5	8	0	14	19·4	8	0	14	10·6
9	0	16	17·0	9	0	16	6·9	9	0	15	56 9
10	0	18	5·6	10	0	17	54·3	10	0	17	43·2
15	0	27	8·4	15	0	26	51·4	15	0	26	34·8
20	0	36	11·2	20	0	35	48·6	20	0	35	26·4
25	0	45	14·0	25	0	44	45·7	25	0	44	18·1
30	0	54	16·8	30	0	53	42 9	30	0	53	9·7
35	1	3	19·6	35	1	2	40·0	35	1	2	1·3
40	1	12	22·4	40	1	11	37·2	40	1	10	52·9
45	1	21	25·2	45	1	20	34·3	45	1	19	44·5
50	1	30	28·0	50	1	29	31·5	50	1	23	36·1
55	1	39	30·8	55	1	38	28 6	55	1	37	27·7
60	1	48	33·6	60	1	47	25·8	60	1	46	19·3
65	1	57	36·4	65	1	56	22·9	65	1	55	10·9
70	2	6	39·2	70	2	5	20·1	70	2	4	2·5
75	2	15	42·0	75	2	14	17·2	75	2	12	54·2
80	2	24	44·8	80	2	23	14·4	80	2	21	45·8
85	2	33	47·6	85	2	32	11·5	85	2	30	37·4
90	2	42	50·4	90	2	41	8·7	90	2	39	29·0
95	2	51	53·6	95	2	50	5·8	95	2	48	20·6
100	3	0	56·0	100	2	59	3·0	100	2	57	12·2

Digitized by Google

Tafel I.

R = 980				R = 990				R = 1000			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	10·5	0·1	0	0	10·4	0·1	0	0	10·3
0·2	0	0	21·0	0·2	0	0	20·8	0·2	0	0	20·6
0·3	0	0	31·6	0·3	0	0	31·3	0·3	0	0	30·9
0·4	0	0	42·1	0·4	0	0	41·7	0·4	0	0	41·3
0·5	0	0	52·6	0·5	0	0	52·1	0·5	0	0	51·6
0·6	0	1	3·1	0·6	0	1	2·5	0·6	0	1	1·9
0·7	0	1	13·7	0·7	0	1	12·9	0·7	0	1	12·2
0·8	0	1	24·2	0·8	0	1	23·3	0·8	0	1	22·5
0·9	0	1	34·7	0·9	0	1	33·8	0·9	0	1	32·8
1	0	1	45·2	1	0	1	44·2	1	0	1	43·1
2	0	3	30·5	2	0	3	28·3	2	0	3	26·3
3	0	5	15·7	3	0	5	12·5	3	0	5	9·4
4	0	7	0·9	4	0	6	56·7	4	0	6	52·5
5	0	8	46·2	5	0	8	40·9	5	0	8	35·7
6	0	10	31·4	6	0	10	25·0	6	0	10	18·8
7	0	12	16·7	7	0	12	9·2	7	0	12	1·9
8	0	14	1·9	8	0	13	53·4	8	0	13	45·1
9	0	15	47·1	9	0	15	37·6	9	0	15	28·2
10	0	17	32·4	10	0	17	21·7	10	0	17	11·3
15	0	26	18·6	15	0	26	2·6	15	0	25	47·0
20	0	35	4·7	20	0	34	43·5	20	0	34	22·6
25	0	43	50·9	25	0	43	24·4	25	0	42	58·3
30	0	52	37·1	30	0	52	5·2	30	0	51	34·0
35	1	1	23 3	35	1	0	46·1	35	1	0	9·6
40	1	10	9·5	40	1	9	27·0	40	1	8	45·3
45	1	18	55·7	45	1	18	7·8	45	1	17	21·0
50	1	27	41·9	50	1	26	48·7	50	1	25	56·6
55	1	36	28·0	55	1	35	29·6	55	1	34	32·3
60	1	45	14·2	60	1	44	10·5	60	1	43	7·9
65	1	54	0·4	65	1	52	51·3	65	1	51	43·6
70	2	2	46·6	70	2	1	32·2	70	2	0	19·8
75	2	11	32·8	75	2	10	13·1	75	2	8	54·9
80	2	20	19·0	80	2	18	53·9	80	2	17	30·6
85	2	29	5·2	85	2	27	34·8	85	2	26	6·3
90	2	37	51·3	90	2	36	15·7	90	2	34	41·9
95	2	46	37·5	95	2	44	56·5	95	2	43	17·6
100	2	55	23·7	100	2	53	37·4	100	2	51	53·2

Digitized by Google

Tafel I.

R = 1100				R = 1200				R = 1300			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	9·4	0·1	0	0	8·6	0·1	0	0	7·9
0·2	0	0	18·8	0·2	0	0	17·2	0·2	0	0	15·9
0·3	0	0	28·1	0·3	0	0	25·8	0·3	0	0	23·8
0·4	0	0	37·5	0·4	0	0	34·4	0·4	0	0	31·7
0·5	0	0	46·9	0·5	0	0	43·0	0·5	0	0	39·7
0·6	0	0	56·3	0·6	0	0	51·6	0·6	0	0	47·6
0·7	0	1	5·6	0·7	0	1	0·2	0·7	0	0	55·5
0·8	0	1	15·0	0·8	0	1	8·8	0·8	0	1	3·5
0·9	0	1	24·4	0·9	0	1	17·3	0·9	0	1	11·4
1	0	1	33·8	1	0	1	25·9	1	0	1	19·3
2	0	3	7·5	2	0	2	51·9	2	0	2	38·7
3	0	4	41·3	3	0	4	17·8	3	0	3	58·0
4	0	6	15·0	4	0	5	43·8	4	0	5	17·3
5	0	7	48·8	5	0	7	9·7	5	0	6	36·7
6	0	9	22·5	6	0	8	35·7	6	0	7	56·0
7	0	10	56·3	7	0	10	1·6	7	0	9	15·3
8	0	12	30·1	8	0	11	27·5	8	0	10	34·7
9	0	14	3·8	9	0	12	53·5	9	0	11	54·0
10	0	15	37·6	10	0	14	19·4	10	0	13	13·3
15	0	23	26·4	15	0	21	29·2	15	0	19	50·0
20	0	31	15·1	20	0	28	38·9	20	0	26	26·7
25	0	39	3·9	25	0	35	48·6	25	0	33	3·3
30	0	46	52·7	30	0	42	58·3	30	0	39	40·0
35	0	54	41·5	35	0	50	8·0	35	0	46	16·6
40	1	2	30·3	40	0	57	17·7	40	0	52	53·3
45	1	10	19·1	45	1	4	27·5	45	0	59	30·0
50	1	18	7·8	50	1	11	37·2	50	1	6	6·6
55	1	25	56·6	55	1	18	46·9	55	1	12	43·3
60	1	33	45·4	60	1	25	56·6	60	1	19	20·0
65	1	41	34·2	65	1	33	6·3	65	1	25	56·6
70	1	49	23·0	70	1	40	16·1	70	1	32	33·3
75	1	57	11·8	75	1	47	25·8	75	1	39	9·9
80	2	5	0·5	80	1	54	35·5	80	1	45	46·6
85	2	12	49·3	85	2	1	45·2	85	1	52	23·3
90	2	20	38·1	90	2	8	54·9	90	1	58	59·9
95	2	28	26·9	95	2	16	4·6	95	2	5	36·6
100	2	36	15·7	100	2	23	14·4	100	2	12	13·3

Digitized by Google

Tafel I.

R = 1400				R = 1500				R = 1600			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	7·4	0·1	0	0	6·9	0·1	0	0	6·4
0·2	0	0	14·7	0·2	0	0	13·8	0·2	0	0	12·9
0·3	0	0	22·1	0·3	0	0	20·6	0·3	0	0	19·3
0·4	0	0	29·5	0·4	0	0	27·5	0·4	0	0	25·8
0·5	0	0	36·8	0·5	0	0	34·4	0·5	0	0	32·2
0·6	0	0	44·2	0·6	0	0	41·3	0·6	0	0	38·7
0·7	0	0	51·6	0·7	0	0	48·1	0·7	0	0	45·1
0·8	0	0	58·9	0·8	0	0	55·0	0·8	0	0	51·6
0·9	0	1	6·3	0·9	0	1	1·9	0·9	0	0	58·0
1	0	1	13·7	1	0	1	8·8	1	0	1	4·5
2	0	2	27·3	2	0	2	17·5	2	0	2	8·9
3	0	3	41·0	3	0	3	26·3	3	0	3	13·4
4	0	4	54·7	4	0	4	35·0	4	0	4	17·8
5	0	6	8·3	5	0	5	43·8	5	0	5	22·3
6	0	7	22·0	6	0	6	52·5	6	0	6	26·7
7	0	8	35·7	7	0	8	1·3	7	0	7	31·2
8	0	9	49·3	8	0	9	10·0	8	0	8	35·7
9	0	11	3·0	9	0	10	18·8	9	0	9	40·1
10	0	12	16·7	10	0	11	27·5	10	0	10	44·6
15	0	18	25·0	15	0	17	11·3	15	0	16	6·9
20	0	24	33·3	20	0	22	55·1	20	0	21	29·2
25	0	30	41·7	25	0	28	38·9	25	0	26	51·4
30	0	36	50·0	30	0	34	22·6	30	0	32	13·7
35	0	42	58·3	35	0	40	6·4	35	0	37	36·0
40	0	49	6·6	40	0	45	50·2	40	0	42	58·3
45	0	55	15·0	45	0	51	34·0	45	0	48	20·6
50	1	1	23·3	50	0	57	17·7	50	0	53	42·9
55	1	7	31·6	55	1	3	1 5	55	0	59	5·2
60	1	13	40·0	60	1	8	45·3	60	1	4	27·5
65	1	19	48·3	65	1	14	29·1	65	1	9	49·8
70	1	25	56·6	70	1	20	12·8	70	1	15	12·0
75	1	32	5·0	75	1	25	56·6	75	1	20	34·3
80	1	38	13·3	80	1	31	40·4	80	1	25	56·6
85	1	44	21·6	85	1	37	24·2	85	1	31	18·9
90	1	50	29·9	90	1	43	7·9	90	1	36	41·2
95	1	56	38·3	95	1	48	51·7	95	1	42	3·5
100	2	2	46·6	100	1	54	35·5	100	1	47	25·8

Digitized by Google

Tafel I.

b	R = 1700 ∠ ω			b	R = 1800 ∠ ω			b	R = 1900 ∠ ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	6·1	0·1	0	0	5·7	0·1	0	0	5·4
0·2	0	0	12·1	0·2	0	0	11·5	0·2	0	0	10·9
0·3	0	0	18·2	0·3	0	0	17·2	0·3	0	0	16·3
0·4	0	0	24·3	0·4	0	0	22·9	0·4	0	0	21·7
0·5	0	0	30·3	0·5	0	0	28·6	0·5	0	0	27·1
0·6	0	0	36·4	0·6	0	0	34·4	0·6	0	0	32·6
0·7	0	0	42·5	0·7	0	0	40·1	0·7	0	0	38·0
0·8	0	0	48·5	0·8	0	0	45·8	0·8	0	0	43·4
0·9	0	0	54·6	0·9	0	0	51·6	0·9	0	0	48·9
1	0	1	0·7	1	0	0	57·3	1	0	0	54·3
2	0	2	1·3	2	0	1	54·6	2	0	1	48·6
3	0	3	2·0	3	0	2	51·9	3	0	2	42·8
4	0	4	2·7	4	0	3	49·2	4	0	3	37·1
5	0	5	3·3	5	0	4	46·5	5	0	4	31·4
6	0	6	4·0	6	0	5	43·8	6	0	5	25·7
7	0	7	4·7	7	0	6	41·1	7	0	6	20·0
8	0	8	5·3	8	0	7	38·4	8	0	7	14·2
9	0	9	6·0	9	0	8	35·7	9	0	8	8·5
10	0	10	6·7	10	0	9	33·0	10	0	9	2·8
15	0	15	10·0	15	0	14	19·4	15	0	13	34·2
20	0	20	13·3	20	0	19	5·9	20	0	18	5·6
25	0	25	16·7	25	0	23	52·4	25	0	22	37·0
30	0	30	20·0	30	0	28	38·9	30	0	27	8·4
35	0	35	23·3	35	0	33	25·4	35	0	31	39·8
40	0	40	26·6	40	0	38	11·8	40	0	36	11·2
45	0	45	30·0	45	0	42	58·3	45	0	40	42·6
50	0	50	33·3	50	0	47	44·8	50	0	45	14·0
55	0	55	36·6	55	0	52	41·3	55	0	49	45·4
60	1	0	40·0	60	0	57	17·7	60	0	54	16·8
65	1	5	43·3	65	1	2	4·2	65	0	58	48·2
70	1	10	46·6	70	1	6	50·7	70	1	3	19·6
75	1	15	50·0	75	1	11	37·2	75	1	7	51·0
80	1	20	53·3	80	1	16	23·7	80	1	12	22·4
85	1	25	56·6	85	1	21	10·1	85	1	16	53·8
90	1	31	0·0	90	1	25	56·6	90	1	21	25·2
95	1	36	3·3	95	1	30	43·1	95	1	25	56·6
100	1	41	6·6	100	1	35	29·6	100	1	30	28·0

Digitized by Google

R = 980				R			
b	< ω			b			
	°	′	″		°	′	
0·1	0	0	10·5	0·1	0	0	
0·2	0	0	21·0	0·2	0	0	
0·3	0	0	31·6	0·3	0	0	
0·4	0	0	42·1	0·4	0	0	
0·5	0	0	52·6	0·5	0	0	
0·6	0	1	3·1	0·6	0	1	
0·7	0	1	13·7	0·7	0	1	
0·8	0	1	24·2	0·8	0	1	
0·9	0	1	34·7	0·9	0	1	
1	0	1	45·2	1	0	1	
2	0	3	30·5	2	0	3	
3	0	5	15·7	3	0	5	
4	0	7	0·9	4	0	6	
5	0	8	46·2	5	0	8	
6	0	10	31·4	6	0	10	
7	0	12	16·7	7	0	12	
8	0	14	1·9	8	0	13	
9	0	15	47·1	9	0	15	
10	0	17	32·4	10	0	17	
15	0	26	18·6	15	0	26	
20	0	35	4·7	20	0	34	
25	0	43	50·9	25	0	43	
30	0	52	37·1	30	0	52	
35	1	1	23·3	35	1	0	
40	1	10	9·5	40	1	9	
45	1	18	55·7	45	1	18	
50	1	27	41·9	50	1	26	
55	1	36	28·0	55	1	35	
60	1	45	14·2	60	1	44	
65	1	54	0·4	65	1	52	
70	2	2	46·6	70	2	1	
75	2	11	32·8	75	2	10	
80	2	20	19·0	80	2	18	
85	2	29	5·2	85	2	27	
90	2	37	51·3	90	2	36	
95	2	46	37·5	95	2	44	
100	2	55	23·7	100	2	53	

Digitized by Google

Tafel 1.

R = 3000				R = 4000				R = 5000			
	< ω				< ω				< ω		
	°	'	"	b	°	'	"	b	°	'	"
0	0	3·4		0·1	0	0	2·6	0·1	0	0	2·1
0	0	6·9		0·2	0	0	5·2	0·2	0	0	4·1
0	0	10·3		0·3	0	0	7·7	0·3	0	0	6·2
0	0	13·8		0·4	0	0	10·3	0·4	0	0	8·3
0	0	17·2		0·5	0	0	12·9	0·5	0	0	10·3
0	0	20·6		0·6	0	0	15·5	0·6	0	0	12·4
0	0	24·1		0·7	0	0	18·0	0·7	0	0	14·4
0	0	27·5		0·8	0	0	20·6	0·8	0	0	16·5
0	0	30·9		0·9	0	0	23·2	0·9	0	0	18·6
0	0	34·4		1	0	0	25·8	1	0	0	20·6
0	1	8·8		2	0	0	51·6	2	0	0	41·3
0	1	43·1		3	0	1	17·3	3	0	1	1·9
0	2	17·5		4	0	1	43·1	4	0	1	22·5
0	2	51·9		5	0	2	8·9	5	0	1	43·1
0	3	26·3		6	0	2	34·7	6	0	2	3·8
0	4	0·6		7	0	3	0·5	7	0	2	24·4
0	4	35·0		8	0	3	26·3	8	0	2	45·0
0	5	9·4		9	0	3	52·0	9	0	3	5·6
0	5	43·8		10	0	4	17·8	10	0	3	26·3
0	8	35·7		15	0	6	26·7	15	0	5	9·4
0	11	27·5		20	0	8	35·7	20	0	6	52·5
0	14	19·4		25	0	10	44·6	25	0	8	35·7
0	17	11·3		30	0	12	53·5	30	0	10	18·8
0	20	3·2		35	0	15	2·4	35	0	12	1·9
0	22	55·1		40	0	17	11·3	40	0	13	45·1
0	25	47·0		45	0	19	20·2	45	0	15	28·2
0	28	38·9		50	0	21	29·2	50	0	17	11·3
0	31	30·8		55	0	23	38·1	55	0	18	54·5
0	34	22·6		60	0	25	47·0	60	0	20	37·6
0	37	14·5		65	0	27	55·9	65	0	22	20·7
0	40	6·4		70	0	30	4·8	70	0	24	3·9
0	42	58·2		75	0	32	13·7	75	0	25	47·0
0	45	50·2		80	0	34	22·6	80	0	27	30·1
0	48	42·1		85	0	36	31·6	85	0	29	13·3
0	51	34·0		90	0	38	40·5	90	0	30	56·4
0	53	25·9		95	0	40	49·4	95	0	32	39·5
0	56	17·8		100	0	42	58·3	100	0	34	22·6

Digitized by Google

Tafel I.

R = 2000				R = 2200				R = 2500			
b	ω			b	∠ ω			b	∠ ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	5·2	0·1	0	0	4·7	0·1	0	0	4·1
0·2	0	0	10·3	0·2	0	0	9·4	0·2	0	0	8·3
0·3	0	0	15·5	0·3	0	0	14·1	0·3	0	0	12·4
0·4	0	0	20·6	0·4	0	0	18·8	0·4	0	0	16·5
0·5	0	0	25·8	0·5	0	0	23·4	0·5	0	0	20·6
0·6	0	0	30·9	0·6	0	0	28·1	0·6	0	0	24·8
0·7	0	0	36·1	0·7	0	0	32·8	0·7	0	0	28·9
0·8	0	0	41·3	0·8	0	0	37·5	0·8	0	0	33·0
0·9	0	0	46·4	0·9	0	0	42·2	0·9	0	0	37·1
1	0	0	51·6	1	0	0	46·9	1	0	0	41·3
2	0	1	43·1	2	0	1	33·8	2	0	1	22·5
3	0	2	34·7	3	0	2	20·6	3	0	2	3·8
4	0	3	26·3	4	0	3	7·5	4	0	2	45·0
5	0	4	17·8	5	0	3	54·4	5	0	3	26·3
6	0	5	9·4	6	0	4	41·3	6	0	4	7·5
7	0	6	1·0	7	0	5	28·1	7	0	4	48·8
8	0	6	52·5	8	0	6	15·0	8	0	5	30 0
9	0	7	44·1	9	0	7	1·9	9	0	6	11·3
10	0	8	35·7	10	0	7	48·8	10	0	6	52·5
15	0	12	53·5	15	0	11	43·2	15	0	10	18·8
20	0	17	11·3	20	0	15	37·6	20	0	13	45·1
25	0	21	29·2	25	0	19	32·0	25	0	17	11·3
30	0	25	47·0	30	0	23	26·4	30	0	20	37·6
35	0	30	4·8	35	0	27	20·7	35	0	24	3·9
40	0	34	22·6	40	0	31	15·1	40	0	27	30·1
45	0	38	40·5	45	0	35	9·5	45	0	30	56·4
50	0	42	58·3	50	0	39	3·9	50	0	34	22·6
55	0	47	16·1	55	0	42	58·3	55	0	37	48·9
60	0	51	34·0	60	0	46	52·7	60	0	41	15·2
65	0	55	51·8	65	0	50	47·1	65	0	44	41·4
70	1	0	9·6	70	0	54	41·5	70	0	48	7·7
75	1	4	27·5	75	0	58	35·9	75	0	51	34·0
80	1	8	45·3	80	1	2	30·3	80	0	55	0·2
85	1	13	3·1	85	1	6	24·7	85	0	58	26·5
90	1	17	21·0	90	1	10	19·1	90	1	1	52·8
95	1	21	38·8	95	1	14	13·4	95	1	5	19·0
100	1	25	56·6	100	1	18	7·8	100	1	8	45·3

Digitized by Google

Tafel I.

R = 3000				R = 4000				R = 5000			
b	< ω			b	< ω			b	< ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	3·4	0·1	0	0	2·6	0·1	0	0	2·1
0·2	0	0	6·9	0·2	0	0	5·2	0·2	0	0	4·1
0·3	0	0	10·3	0·3	0	0	7·7	0·3	0	0	6·2
0·4	0	0	13·8	0·4	0	0	10·3	0·4	0	0	8·3
0·5	0	0	17·2	0·5	0	0	12 9	0·5	0	0	10·3
0·6	0	0	20·6	0·6	0	0	15·5	0·6	0	0	12·4
0·7	0	0	24·1	0·7	0	0	18·0	0·7	0	0	14·4
0·8	0	0	27·5	0·8	0	0	20·6	0·8	0	0	16·5
0·9	0	0	30·9	0·9	0	0	23·2	0·9	0	0	18·6
1	0	0	34·4	1	0	0	25·8	1	0	0	20·6
2	0	1	8·8	2	0	0	51·6	2	0	0	41·3
3	0	1	43·1	3	0	1	17·3	3	0	1	1·9
4	0	2	17·5	4	0	1	43·1	4	0	1	22·5
5	0	2	51·9	5	0	2	8·9	5	0	1	43·1
6	0	3	26·3	6	0	2	34·7	6	0	2	3·8
7	0	4	0·6	7	0	3	0·5	7	0	2	24·4
8	0	4	35·0	8	0	3	26·3	8	0	2	45·0
9	0	5	9·4	9	0	3	52·0	9	0	3	5·6
10	0	5	43·8	10	0	4	17·8	10	0	3	26·3
15	0	8	35·7	15	0	6	26·7	15	0	5	9·4
20	0	11	27·5	20	0	8	35·7	20	0	6	52·5
25	0	14	19·4	25	0	10	44·6	25	0	8	35·7
30	0	17	11·3	30	0	12	53·5	30	0	10	18·8
35	0	20	3·2	35	0	15	2·4	35	0	12	1·9
40	0	22	55·1	40	0	17	11·3	40	0	13	45 1
45	0	25	47·0	45	0	19	20·2	45	0	15	28·2
50	0	28	38·9	50	0	21	29·2	50	0	17	11·3
55	0	31	30·8	55	0	23	38·1	55	0	18	54·5
60	0	34	22·6	60	0	25	47·0	60	0	20	37·6
65	0	37	14·5	65	0	27	55·9	65	0	22	20·7
70	0	40	6·4	70	0	30	4·8	70	0	24	3·9
75	0	42	58·3	75	0	32	13·7	75	0	25	47·0
80	0	45	50·2	80	0	34	22·6	80	0	27	30·1
85	0	48	42·1	85	0	36	31·6	85	0	29	13·3
90	0	51	34·0	90	0	38	40·5	90	0	30	56·4
95	0	54	25·9	95	0	40	49·4	95	0	32	39·5
100	0	57	17·7	100	0	42	58·3	100	0	34	22·6

Digitized by Google

Digitized by Google

Tafel II.

Absteckung der Übergangsbögen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Gebrauchsanleitung.

Der Übergang aus der Geraden in den Kreisbogen wird durch eine kubische Parabel von der Gleichung $y = \frac{x^3}{6\,C}$ vermittelt. Die Größe $C = \frac{s \cdot v^2 i}{g}$ ist abhängig von der Spurweite s, der sekundlichen Fahrgeschwindigkeit v^m, dem Neigungsverhältnis im äußeren Schienenstrange der Übergangsstrecke $\frac{1}{i}$ und der Erdbeschleunigung g in m. Die Werte C = 12000, 6000, 4500, 3000, 1500 und 750 entsprechen den bei Haupt-, Neben- und Kleinbahnen vorkommenden Verhältnissen. Bei Bögen mit 600 bis 3000 *m* Halbmesser und auch im allgemeinen bei Nebenbahnen wird vielfach die Länge des Übergangsbogens als unveränderlich mit 20 *m* angenommen; dann ist C = 20 R.

Die für die Festlegung der Hauptpunkte erforderlichen Größen berechnen sich aus den nachstehend angegebenen Gleichungen für Tangentenlänge, Bogenlänge und Scheitelabstand (S. 58) mit Hilfe der Übersichtstafeln, die für die obigen Werte von C und für die am häufigsten vorkommenden Halbmesser berechnet sind und ferner auch die Formeln enthalten, nach denen für jeden beliebigen Halbmesser die gewünschten Daten ermittelt werden können.

Bei der Absteckung wird der Übergangsbogen gewöhnlich durch den Übergangsbogenanfang A, den Kreisbogenanfang E und drei Zwischenpunkte B, C, D, die den Punkten b, c, d der Abscissenlänge des Übergangsbogens entsprechen, festgelegt. Die nachstehend berechneten Tafeln für die Werte C = 12000, 6000, 4500, 3000, 1500, 750, 20 R geben für die Instrument-Standpunkte a, b, c, d und e, d. s. Anfangspunkt, erstes Viertel, Hälfte, Dreiviertel- und Endpunkt der Abscisse des Übergangsbogens, die Werte der Winkel α d. s. die Winkel zwischen der Visur nach einem Punkte A, B, C, D, E und der Haupttangente (im bezeichneten Sinne gemessen — vgl. Figur S. 59) und die Entfernungen der einzelnen Bogenpunkte, nämlich AB, BC, CD und DE in m, so daß man von jedem Punkte a, b, c, d und e den Übergangsbogen ausstecken kann.

Digitized by Google

Die nachstehenden Tafeln enthalten ferner die Werte der Winkel ξ und x. Der Wert $\sphericalangle$ x, der für jeden Halbmesser unveränderlich ist, ermöglicht die Absteckung des Kreisbogens vom Endpunkte des Übergangsbogens, also vom reinen Bogenanfang mittels Polarkoordinaten, sobald von diesem Punkte aus die Visur nach A, dem Anfangspunkte des Übergangsbogens möglich ist. Um aber auch aus einer Visur nach b, c, d oder e, also mit Hilfe der entsprechenden Winkel x_b, x_c, x_d oder x_e die Tangente an den Kreisbogen festlegen zu können, hat man sich der Winkel ξ zu bedienen; es ist nämlich

$$\sphericalangle x_a = \sphericalangle \xi - \sphericalangle \alpha_{(E, a)},$$

worin $\sphericalangle \alpha_{(E, a)}$ den Winkel der Haupttangente (Tangente in A beziehungsweise a) mit der Visur von a nach E bezeichnet. Ferner:

$$\sphericalangle x_b = \sphericalangle \xi - \sphericalangle \alpha_{(E, b)},$$

worin $\alpha_{(E, b)}$, Winkel der Haupttangente mit Visur b E.

$$\sphericalangle x_c = \sphericalangle \xi - \sphericalangle \alpha_{(E, c)},$$

worin $\alpha_{(E, c)}$ Winkel der Haupttangente mit Visur c E.

$$\sphericalangle x_d = \sphericalangle \xi - \sphericalangle \alpha_{(E, d)},$$

worin $\alpha_{(E, d)}$ Winkel der Haupttangente mit Visur d E.

$$\sphericalangle x_e = \sphericalangle \xi - \sphericalangle \alpha_{(E, e)},$$

worin $\alpha_{(E, e)}$ Winkel der Haupttangente mit Visur e E; es kann sonach der gewünschte Winkel x aus den Tafeln ohne Schwierigkeit berechnet und hiernach die Tangente an den Kreisbogen in E festgelegt werden, so daß die Aussteckung desselben nach Tafel I sich anstandslos bewerkstelligen läßt.

Die Bogenlänge A M A_1 ist gleich der Länge des Kreisbogens + Länge des Übergangsbogens im Bogen selbst gemessen; also $B = \frac{\pi(\gamma - 2\xi)}{180} R + 2L = \frac{\pi \cdot \gamma \cdot}{180} R + \Delta$, worin $\Delta = 2L - \frac{2\pi\xi}{180} R$ für jede Konstante C und für jeden Halbmesser konstant ist. Δ findet sich daher auch in den Übersichtstafeln angegeben.

Für die Absteckung des Übergangsbogens mittels Abscissen und Ordinaten — eine Absteckungsmethode, die unter Umständen der Polarkoordinatenmethode vorzuziehen ist — sind die entsprechenden Werte v, ferner x und y für die Punkte B, C, D und E angegeben. Eine nähere Erläuterung ist überflüssig.

Beispiel. Ein Bogen mit Übergang soll zwischen zwei Geraden, die einen Winkel von 142° 50′ einschließen, mit dem Halbmesser von 150 m und mit dem Werte C = 6000 abgesteckt werden.

Digitized by Google

Es ist gegeben $R = 150^m$, $\sphericalangle \beta = 142^0 50'$, $\sphericalangle \gamma = 37^0 10'$, $C = 6000$.

Mit Rücksicht auf den Übergangsbogen erhält man Tangentenlänge $t = (R + v)\ tg \sphericalangle \gamma_2 + (l - a) = 70{\cdot}762^m$ (Übersichtstafel S. 68). Bogenlänge $B = \frac{\alpha \cdot \gamma}{180} R + \Delta = 137{\cdot}679^m$ (Übersichtstafel S. 68). Scheitelabstand $S = (R + v)\ (\sec \frac{\gamma}{2} - 1) + v = 8{\cdot}739^m$ (Übersichtstafel S. 68). Durch Messung der Tangente $t = 70{\cdot}762^m$ vom Winkelpunkte W aus wird Bogenanfang A und durch Messung des Scheitelabstandes $S = 8{\cdot}739^m$ Bogenmitte M festgelegt. Instrument wird in a aufgestellt, Visur nach W,

Ablesung am Instrument	$135^0\ 37'\ 0''$
Aus Tafel S. 69 ergibt sich für Visur nach B von a aus . . . $\sphericalangle \alpha =$ . .	$0^0\ 9'\ 33{\cdot}0''$
zusammen . .	$135^0\ 46'\ 33{\cdot}0''$

Das Fernrohr wird in die so gegebene Richtung eingestellt, $AB = l = 10{\cdot}000^m$ abgemessen und Trassierstab einvisiert.

Für den Punkt C erhält man $\sphericalangle \alpha$ . . .	$0^0\ 38'\ 11{\cdot}7''$
Ablesung nach W . . .	$135^0\ 37'\ 0\ ''$
zusammen . .	$136^0\ 15'\ 11{\cdot}7''$

Strecke $BC = l = 10{\cdot}002^m$.

Auf gleiche Weise werden die Punkte D und E festgelegt, dann erfolgt die Aufstellung des Instrumentes in E, Visur nach a;

Ablesung	$210^0\ 25'\ 30{\cdot}0''$
hierzu $\sphericalangle x$	$5^0\ 2'\ 59{\cdot}4''$ (S. 69)
	$215^0\ 28'\ 29{\cdot}4''$
	$-\ 180^0\ -\ -$
Fernrohr einzustellen auf	$35^0\ 28'\ 29{\cdot}4''$

Zur Überprüfung der richtigen Lage des Punktes E kann von E aus die Bogenmitte anvisiert werden.

Länge des Bogens $EM = \frac{B}{2} - L = 28{\cdot}768^m$; für diese Länge ist nach Tafel I S. 4 (14) $\sphericalangle \omega =$ $5^0\ 29'\ 39{\cdot}4''$

Ablesung . .	$35^0\ 28'\ 29{\cdot}4''$
zusammen . .	$40^0\ 58'\ 58{\cdot}8''$

auf welchen Winkel der Visierstrahl einzurichten ist, der die Bogenmitte M treffen muß.

Digitized by Google

Formeln:

Tangentenlänge $AW = (R + v) \operatorname{tg} \frac{\gamma}{2} + (l - a)$

Bogenlänge $A\,M\,A_1 = R \frac{\pi \cdot \gamma}{180} + \Delta$

Scheitelabstand $MW = (R + v)(\sec \frac{\gamma}{2} - 1) + v.$

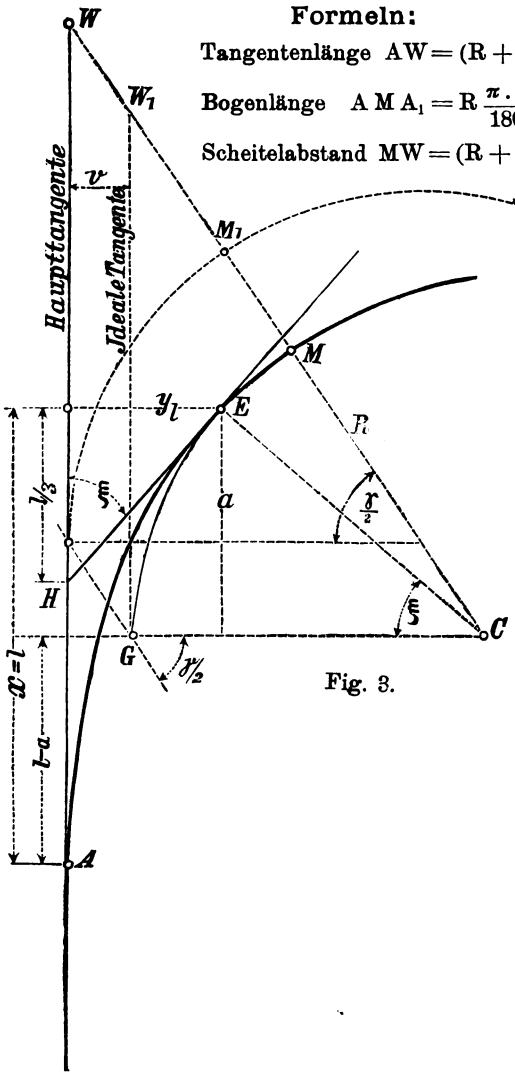
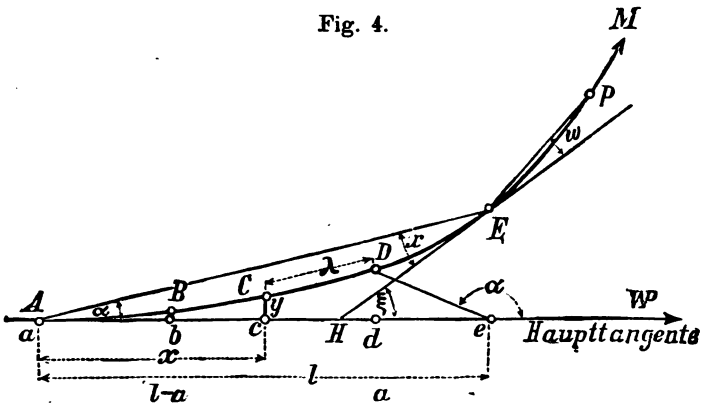


Fig. 3.

Digitized by Google

II A. **C = 12000.**

Fig. 4.



A E Übergangsbogen. E M Kreisbogen.

Formeln:

$$y = \frac{x^3}{6\,C} \qquad tg\,\alpha = \frac{y}{x}$$

$$l = \frac{C}{R}$$

$$a = R \sin \xi \doteq \frac{l}{2} \qquad tg\,\xi = \frac{l^2}{2\,C} = \frac{l}{2\,R}$$

$$v = y_l - R(1 - \cos \xi) \doteq \frac{y_l}{4}$$

$$L = l\left(1 + \frac{1}{40}\frac{l^4}{C^2}\right) \qquad \sphericalangle x_{a,b,c,d,e} = \sphericalangle \xi - \sphericalangle \alpha^{E}_{a,b,c,d,e}$$

Bezüglich der Anwendung der Formeln wird auf das Vorwort verwiesen.

Digitized by Google

Übersichtstafel.

Tafel II A. C = 12000.

R	l	a	l—a	v	L	Δ	R
250	48·000	23·890	24·110	0·392	48·044	48·235	250
275	43·636	21·750	21·886	0·293	43·664	43·783	275
300	40·000	19·956	20·044	0·224	40·018	40·095	300
325	36·923	18·432	18·491	0·176	36·935	36·986	325
350	34·286	17·122	17·164	0·141	34·294	34·330	350
375	32·000	15·985	16·015	0·114	32·006	32·031	375
400	30·000	14·989	15·011	0·094	30·004	30·022	400
425	28·235	14·110	14·125	0·078	28·238	28·252	425
450	26·667	13·328	13·339	0·066	26·669	26·678	450
500	24·000	11·996	12·004	0·048	24·001	24·007	500
550	21·818	10·907	10·911	0·036	21·819	21.823	550
600	20·000	9·999	10·001	0·028	20·001	20·003	600
650	18·462	9·230	9·232	0·022	18·462	18·463	650
700	17·143	8·571	8·572	0·017	17·143	17·144	700
750	16·000	8·000	8·000	0·014	16·000	16·001	750
800	15·000	7·500	7·500	0·012	15·000	15·001	800
900	13·333	6·667	6·667	0·008	13·333	13·333	900
1000	12·000	6·000	6·000	0·006	12·000	12·000	1000

Digitized by Google

Tafel II A. **C = 12000.**

Visur nach / Instr. Stand		R = 250				R = 275				R = 300			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			°	′	″		°	′	″		°	′	″
B	a	12·000	0	6	52·5	10·909	0	5	40·9	10·000	0	4	46·5
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	53	7·5		179	54	19·1		179	55	13·5
	d		179	56	33 7		179	57	9·5		179	57	36·8
	e		179	57	42·5		179	58	6·4		179	58	24·5
C	a	12·001	0	27	30·1	10·910	0	22	43·7	10·001	0	19	5·9
	b		0	55	0·0		0	45	27·3		0	38	11·7
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	5	0·0		179	14	32·7		179	21	48·3
	e		179	32	29·9		179	37	16·3		179	40	54·1
D	a	12·009	1	1	52·4	10·915	0	51	8·2	10·003	0	42	58·2
	b		1	32	47·8		1	16	41·8		1	4	27·0
	c		3	5	27·5		2	33	19·1		2	8	51·3
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		176	54	32·5		177	26	40·9		177	51	8·7
E	a	12·034	1	49	58·2	10·930	1	30	53·7	10·014	1	16	22·9
	b		2	26	35·3		2	1	10·2		1	41	49·8
	c		3	39	43·6		3	1	39·7		2	32	41·3
	d		7	17	39·1		6	2	18·9		5	4	46·6
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠	ξ		5	29	0·9		4	32	10·6		3	48	50·7
∠	x		3	39	2·7		3	1	16·9		2	32	27·8

v	0·384		0·289		0·222	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	12·000	0·024	10·909	0·018	10·000	0·014
C	24·000	0·192	21·818	0·144	20·000	0·111
D	36·000	0·648	32·727	0·487	30·000	0·375
E	48·000	1·536	43·636	1·154	40·000	0·889

Digitized by Google

Tafel II A. **C = 12000.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 325				R = 350				R = 375			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			°	′	″		°	′	″		°	′	″
B	a	9·231	0	4	4·1	8·571	0	3	30·5	8·000	0	3	3·3
	b		90	0	0.0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	55	55·9		179	56	29·5		179	56	56·7
	d		179	57	57·9		179	58	14·8		179	58	28·3
	e		179	58	38·6		179	58	49·8		179	58	58·9
C	a	9·231	0	16	16·4	8·572	0	14	1·9	8·000	0	12	13·4
	b		0	32	32·7		0	28	3·7		0	24	26·7
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	27	27·3		179	31	56·3		179	35	33·3
	e		179	43	43·6		179	45	58·1		179	47	46·6
D	a	9·233	0	36	36·8	8·573	0	31	34·2	8·001	0	27	30 1
	b		0	54	55·1		0	47	21·2		0	41	15·1
	c		1	49	48·4		1	34	41·4		1	22	29·4
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		178	10	11·6		178	25	18·6		178	37	30·6
E	a	9·240	1	5	5·1	8·578	0	56	7·3	8·005	0	48	53·3
	b		1	26	46·4		1	14	49·4		1	5	10·9
	c		2	10	7·5		1	52	12·8		1	37	45·5
	d		4	19	52·6		3	44	11·3		3	15	21·5
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ ξ			3	15	4·2		2	48	14·7		2	26	35·3
∠ κ			2	9	59·1		1	52	7·4		1	37	42·0

v	0·175		0·140		0·114	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	9·231	0·011	8·571	0·009	8·000	0·007
C	18·462	0·087	17·143	0·070	16·000	0·057
D	27·692	0·295	25·714	0·236	24·000	0·192
E	36·923	0·699	34·286	0·560	32·000	0·455

Digitized by Google

Tafel II A. **C = 12000.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 400				R = 425				R = 450			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			°	′	″		°	′	″		°	′	″
B	a	7·500	0	2	41·1	7·059	0	2	22·7	6·667	0	2	7·3
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	57	18·9		179	57	37·3		179	57	52·7
	d		179	58	39·4		179	58	48·6		179	58	56·3
	e		179	59	6·3		179	59	12·4		179	59	17·6
C	a	7·500	0	10	44·6	7·059	0	9	31·0	6·667	0	8	29·3
	b		0	21	29·1		0	19	1·9		0	16	58·6
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	38	30·9		179	40	58·1		179	43	1·4
	e		179	49	15·4		179	50	29·0		179	51	30·7
D	a	7·501	0	24	10·3	7·059	0	21	24·7	6·667	0	19	5·9
	b		0	36	15·4		0	32	7·0		0	28	38·8
	c		1	12	30·3		1	4	13·6		0	57	17·4
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		178	47	29·7		178	55	46·4		179	2	42·6
E	a	7·503	0	42	58·2	7·061	0	38	3·8	6·668	0	33	57·1
	b		0	57	17·4		0	50	45·0		0	45	16·1
	c		1	25	55·6		1	16	7·1		1	7	53·8
	d		2	51	44·7		2	32	9·7		2	15	44·5
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
< ξ			2	8	51·3		1	54	9·2		1	41	49·8
< x			1	25	53·1		1	16	5·4		1	7	52·7

v	0·094		0·078		0·066	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	7·500	0·006	7·059	0·005	6·667	0·004
C	15·000	0·047	14·118	0·039	13·333	0·033
D	22·500	0·158	21·176	0·132	20·000	0·111
E	30·000	0·375	28·235	0·313	26·667	0·263

Digitized by Google

Tafel II A. **C = 12000.**

Visur nach Instr.Stand		R = 500				R = 550				R = 600			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			°	′	″		°	′	″		°	′	″
B	a	6·000	0	1	43·1	5·454	0	1	25·2	5·000	0	1	11·6
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	58	16·9		179	58	34·8		179	58	48·4
	d		179	59	8·4		179	59	17·4		179	59	24·2
	e		179	59	25·6		179	59	31·6		179	59	36·1
C	a	6·000	0	6	52·5	5·454	0	5	40·9	5·000	0	4	46·5
	b		0	13	45·1		0	11	21·9		0	9	33·0
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	46	14·9		179	48	38·1		179	50	27·0
	e		179	53	7·5		179	54	19·1		179	55	13·5
D	a	6·000	0	15	28·2	5·455	0	12	47·1	5·000	0	10	44·6
	b		0	23	12·3		0	19	10·6		0	16	6·9
	c		0	46	24·4		0	38	21·2		0	32	13·7
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	13	35·6		179	21	38·8		179	27	46·3
E	a	6·001	0	27	30·1	5·456	0	22	43·7	5·001	0	19	5·9
	b		0	36	40·1		0	30	18·3		0	25	27·9
	c		0	55	0·0		0	45	27·3		0	38	11·7
	d		1	49	58·2		1	30	53·7		1	16	22·9
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ ξ			1	22	29·4		1	8	10·7		0	57	17·4
∠ κ			0	54	59·3		0	45	27·0		0	38	11·5

v	0·048		0·036		0·028	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	6·000	0·003	5·455	0·002	5·000	0·002
C	12·000	0·024	10·909	0·018	10·000	0·014
D	18·000	0·081	16·364	0·061	15·000	0·047
E	24·000	0·192	21·818	0·144	20·000	0·111

Digitized by Google

Tafel II A. **C = 12000.**

Visur nach	Instr.-Stand	R = 650				R = 700				R = 750			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	4·615	0	1	1·0	4·286	0	0	52·6	4·000	0	0	45·8
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	58	59·0		179	59	7·4		179	59	14·2
	d		179	59	29·5		179	59	33·7		179	59	37·1
	e		179	59	39·7		179	59	42·5		179	59	44·7
C	a	4·615	0	4	4·1	4·286	0	3	30·5	4·000	0	3	3·3
	b		0	8	8·2		0	7	0·9		0	6	6·7
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	51	51·8		179	52	59·1		179	53	53·3
	e		179	55	55·9		179	56	29·5		179	56	56·7
D	a	4·616	0	9	9·2	4.286	0	7	53·6	4·000	0	6	52·5
	b		0	13	43·8		0	11	50·3		0	10	18·8
	c		0	27	27·6		0	23	40·7		0	20	37·6
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	32	32·4		179	36	19·3		179	39	22·4
E	a	4·616	0	16	16·4	4·286	0	14	1·9	4·000	0	12	13·4
	b		0	21	41·9		0	18	42·5		0	16	17·8
	c		0	32	32·7		0	28	3·8		0	24	26·7
	d		1	5	5·1		0	56	7·3		0	48	53·3
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠	ξ		0	48	49·0		0	42	5·6		0	36	40·1
∠	x		0	32	32·6		0	28	3·7		0	24	26·7

v	0·022		0·017		0·014	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	4·615	0·001	4·286	0·001	4·000	0·001
C	9·231	0·011	8·571	0·009	8·000	0·007
D	13·846	0·037	12·857	0·030	12·000	0·024
E	18·462	0·087	17·143	0·070	16·000	0·057

Digitized by Google

Tafel II A. **C = 12000.**

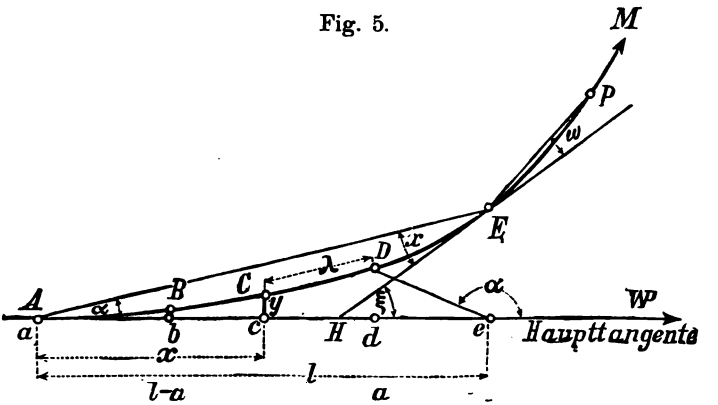
Visur nach / Instr. Stand		R = 800				R = 900				R = 1000			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			°	′	″		°	′	″		°	′	″
B	a	3·750	0	0	40·3	3·333	0	0	31·8	3·000	0	0	25·8
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	59	19·7		179	59	28·2		179	59	34·2
	d		179	59	39·9		179	59	44·1		179	59	47·1
	e		179	59	46·6		179	59	49·4		179	59	51·4
C	a	3·750	0	2	41·1	3·333	0	2	7·3	3·000	0	1	43·1
	b		0	5	22·3		0	4	14·7		0	3	26·3
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	54	37·7		179	55	45·3		179	56	33·7
	e		179	57	18·9		179	57	52·7		179	58	16·9
D	a	3·750	0	6	2·6	3·333	0	4	46·5	3·000	0	3	52·0
	b		0	9	3·9		0	7	9·7		0	5	48·1
	c		0	18	7·7		0	14	19·4		0	11	36·1
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	41	52·3		179	45	40·6		179	48	23·9
E	a	3·750	0	10	44·6	3·334	0	8	29·3	3·000	0	6	52·5
	b		0	14	19·4		0	11	19·1		0	9	10·0
	c		0	21	29·1		0	16	58·6		0	13	45·1
	d		0	42	58·2		0	33	57·1		0	27	30·1
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ ξ			0	32	13·7		0	25	27·9		0	20	37·6
∠ x			0	21	29·1		0	16	58·6		0	13	45·1

v	0·012		0·008		0·006	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	3·750	0·001	3·333	0·001	3·000	0·000
C	7·500	0·006	6·667	0·004	6·000	0·003
D	11·250	0·020	10·000	0·014	9·000	0·010
E	15·000	0·047	13·333	0·033	12·000	0·024

Digitized by Google

II B. C = 6000.

Fig. 5.



A E Übergangsbogen. E M Kreisbogen.

Formeln:

$$y = \frac{x^3}{6\,C} \qquad tg\,\alpha = \frac{y}{x}$$

$$l = \frac{C}{R}$$

$$a = R \sin \xi \doteq \frac{l}{2} \qquad tg\,\xi = \frac{l^2}{2\,C} = \frac{l}{2\,R}$$

$$v = y_1 - R\,(1 - \cos \xi) \doteq \frac{y_1}{4}$$

$$L = l\,(1 + \frac{1}{40}\,\frac{l^4}{C^2}) \qquad < x_{a,\,b,\,c,\,d,\,e} = < \xi - < \alpha^{E}_{a,\,b,\,c,\,d,\,e}$$

Bezüglich der Anwendung der Formeln wird auf das Vorwort verwiesen.

Digitized by Google

Übersichtstafel.

Tafel II B. C = 6000.

R	l	a	l—a	v	L	⊿	R
150	40·000	19·825	20·175	0·462	40·071	40·377	150
160	37·500	18·623	18·877	0·377	37·551	37·773	160
170	35·294	17·553	17·741	0·313	35·332	35·496	170
180	33·333	16·596	16·737	0·262	33·362	33·485	180
190	31·579	15·735	15·844	0·222	31·601	31·695	190
200	30·000	14·958	15·042	0·190	30·017	30·090	200
220	27·273	13·610	13·663	0·142	27·283	27·328	220
240	25·000	12·483	12·517	0·109	25·007	25·036	240
250	24·000	11·986	12·014	0·096	24·006	24·029	250
260	23·077	11·527	11·550	0·085	23·081	23·101	260
280	21·429	10·706	10·723	0·068	21·432	21·445	280
300	20·000	9·995	10·005	0·056	20·002	20·012	300
325	18·462	9·227	9·235	0·044	18·464	18·471	325
350	17·143	8·569	8·574	0·035	17·144	17·148	350
375	16·000	7·998	8·002	0·028	16·001	16·004	375
400	15·000	7·499	7·501	0·023	15·001	15·003	400
425	14·118	7·058	7·060	0·020	14·118	14·120	425
450	13·333	6·666	6·667	0·016	13·333	13·334	450
500	12·000	6·000	6·000	0·012	12·000	12·001	500
550	10·909	5·454	5·455	0·009	10·909	10·909	550
600	10·000	5·000	5·000	0·007	10·000	10·000	600

Digitized by Google

Tafel II B. **C = 6000.**

Visur nach / Instr. Stand		R = 150				R = 160				R = 170			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			°	′	″		°	′	″		°	′	″
B	a	10·000	0	9	33·0	9·375	0	8	23·6	8·824	0	7	26·1
	b		90	0	0·0		90	0	0 0		90	0	0·0
	c		179	50	27·0		179	51	36·4		179	52	33·9
	d		179	55	13·5		179	55	48·2		179	56	17·0
	e		179	56	49·0		179	57	12·1		179	57	31·3
C	a	10·002	0	38	11·7	9·377	0	33	34·2	8·825	0	29	44·2
	b		1	16	22·9		1	7	8·1		0	59	28·2
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		178	43	37·1		178	52	51·9		179	0	31·8
	e		179	21	48·3		179	26	25·8		179	30	15·8
D	a	10·015	1	25	55·6	9·385	1	15	31·5	8·831	1	6	54·2
	b		2	8	51·3		1	53	15·8		1	40	20·3
	c		4	17	20·9		3	46	16·9		3	20	30·3
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		175	42	39·1		176	13	43·1		176	39	29·7
E	a	10·054	2	32	41·3	9 414	2	14	13·1	8·852	1	58	54·3
	b		3	23	28 8		2	58	53 3		2	38	29·5
	c		5	4	46·6		4	28	1·8		3	57	31·7
	d		10	4	50·0		8	52	50·4		7	52	48·5
	e		90	0	0 0		90	0	0·0		90	C	0·0
< ξ			7	35	40·7		6	41	1·9		5	55	35·2
< x			5	2	59·4		4	26	48·8		3	56	40·8

v	0·462		0·377		0·313	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	10·000	0·028	9·375	0·023	8·824	0·019
C	20·000	0·222	18·750	0·183	17·647	0·153
D	30·000	0·750	28·125	0·618	26·471	0·515
E	40·000	1·778	37·500	1·465	35·294	1·221

Digitized by Google

Tafel II B. **C = 6000.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 180				R = 190				R = 200			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	8·333	0	6	37·9	7·895	0	5	57·1	7·500	0	5	22·3
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	53	22·1		179	54	2·9		179	54	37·7
	d		179	56	41·1		179	57	1·4		179	57	18·9
	e		179	57	47·4		179	58	1·0		179	58	12·6
C	a	8·334	0	26	31·5	7·896	0	23	48·4	7·501	0	21	29·1
	b		0	53	2·9		0	47	36·7		0	42	58·2
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	6	57·1		179	12	23·3		179	17	1·8
	e		179	33	28·5		179	36	11·6		179	38	30·9
D	a	8·339	0	59	40·6	7·899	0	53	33·7	7·503	0	48	20·4
	b		1	29	30·3		1	20	20·1		1	12	30·3
	c		2	58	53·3		2	40	34·9		2	24	56·6
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		177	1	6·7		177	19	25·1		177	35	3·4
E	a	8·355	1	46	4·2	7·911	1	35	12·2	7·513	1	25	55·6
	b		2	21	23·5		2	6	54·8		1	54	33·0
	c		3	31	56·3		3	10	15·7		2	51	44·7
	d		7	2	16·6		6	19	22·0		5	42	38·1
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
< ξ			5	17	24·3		4	45	1·8		4	17	21·0
< x			3	31	20·1		3	9	49·6		2	51	25·4

v	0·262		0·222		0·190	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	8·333	0·016	7·895	0·014	7·500	0·012
C	16·667	0·129	15·790	0·109	15·000	0·094
D	25·000	0·434	23·684	0·369	22·500	0·316
E	33·333	1·029	31·579	0·875	30·000	0·750

Digitized by Google

Tafel II B. **C = 6000.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 220				R = 240				R = 250			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	6·818	0	4	26·4	6·250	0	3	43·8	6·000	0	3	26·3
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	55	33·6		179	56	16·2		179	56	33·7
	d		179	57	46·8		179	58	8·1		179	58	16·9
	e		179	58	31·2		179	58	45·4		179	58	51·3
C	a	6·818	0	17	45·4	6·250	0	14	55·2	6·000	0	13	45·1
	b		0	35	30·8		0	29	50·4		0	27	30·1
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	24	29·2		179	30	9·6		179	32	29·9
	e		179	42	14·6		179	45	4·8		179	46	14·9
D	a	6·821	0	39	57·1	6·252	0	33	34·2	6·001	0	30	56·3
	b		0	59	55·4		0	50	21·2		0	46	24·4
	c		1	59	48·7		1	40	41·2		1	32	47·8
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		178	0	11·3		178	19	18·8		178	27	12·2
E	a	6·826	1	11	1·1	6·255	0	59	40·6	6·004	0	55	0·0
	b		1	34	40·8		1	19	33·8		1	13	19·7
	c		2	21	58·5		1	59	19·1		1	49	58·2
	d		4	43	28·0		3	58	21·0		3	39	43·0
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ ξ			3	32	48·7		2	58	53·3		2	44	53·1
∠ x			2	21	47·6		1	59	12 6		1	49	53 2

v	0·142		0·109		0·096	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	6·818	0·009	6·250	0·007	6·000	0·006
C	13·636	0·070	12·500	0 054	12·000	0·048
D	20·455	0·238	18·750	0·183	18·000	0·162
E	27·273	0·563	25·000	0·434	24·000	0·384

Digitized by Google

Tafel II B. C = 6000.

Visur nach	Instr. Stand	R = 260				R = 280				R = 300			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	5·769	0	3	10·7	5·357	0	2	44·4	5·000	0	2	23·2
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	56	49·3		179	57	15·6		179	57	36·8
	d		179	58	24·6		179	58	37·8		179	58	48·4
	e		179	58	56·4		179	59	5·2		179	59	12·3
C	a	5·769	0	12	42·8	5·357	0	10	57·7	5·000	0	9	33·0
	b		0	25	25·6		0	21	55·5		0	19	5·9
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	34	34·4		179	38	4·5		179	40	54·1
	e		179	47	17·2		179	49	2·3		179	50	27·0
D	a	5·770	0	28	36·3	5·358	0	24	39·9	5·000	0	21	29·1
	b		0	42	54·4		0	36	59·8		0	32	13·7
	c		1	25	47·9		1	13	59·0		1	4	27·0
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		178	34	12·1		178	46	1·0		178	55	33·0
E	a	5·773	0	50	51·0	5·360	0	43	50·8	5·002	0	38	11·7
	b		1	7	47·8		0	58	27·6		0	50	55·6
	c		1	41	40·7		1	27	40·7		1	16	22·9
	d		3	23	10·8		2	55	14·6		2	32	41·3
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
< ξ			2	32	27·8		2	11	28·9		1	54	33·0
< κ			1	41	36·7		1	27	38·2		1	16	21·2

v	0·085		0·068		0·056	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·769	0·005	5·357	0·004	5·000	0·003
C	11·538	0·043	10·714	0·034	10 000	0·028
D	17·308	0·144	16·071	0·115	15·000	0·094
E	23·077	0·341	21·429	0·273	20·000	0·222

Digitized by Google

Tafel II B. **C = 6000.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 325				R = 350				R = 375			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			°	′	″		°	′	″		°	′	″
B	a	4·615	0	2	2·1	4·286	0	1	45·2	4·000	0	1	31·7
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	57	57·9		179	58	14·8		179	58	28·3
	d		179	58	59·0		179	59	7·4		179	59	14·2
	e		179	59	19·3		179	59	24·9		179	59	29·4
C	a	4·615	0	8	8·2	4·286	0	7	0·9	4·000	0	6	6·7
	b		0	16	16·4		0	14	1·9		0	12	13·4
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	43	43·6		179	45	58·1		179	47	46·6
	e		179	51	51·8		179	52	59·1		179	53	53·3
D	a	4·616	0	18	18·4	4·286	0	15	47·1	4·000	0	13	45·1
	b		0	27	27·6		0	23	40·7		0	20	37·6
	c		0	54	55·1		0	47	21·2		0	41	15·1
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	5	4·9		179	12	38·8		179	18	44·9
E	a	4·617	0	32	32·7	4·287	0	28	3·7	4·001	0	24	26·7
	b		0	43	23·6		0	37	25 0		0	32	35·6
	c		1	5	5·1		0	56	7·3		0	48	53·3
	d		2	10	7·5		1	52	12·8		1	37	45·5
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
< ξ			1	37	36·8		1	24	10·4		1	13	19·7
< x			1	5	4·1		0	56	6·7		0	48	52·9

v	0·044		0·035		0·028	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	4·615	0·003	4·286	0·002	4·000	0·002
C	9·231	0·022	8·571	0·017	8·000	0·014
D	13·846	0·074	12·857	0·059	12·000	0·048
E	18·462	0·175	17·143	0·140	16·000	0·114

Digitized by Google

Tafel II B. C = 6000.

Visur nach	Instr. Stand	R = 400				R = 425				R = 450			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	3·750	0	1	20·6	3·529	0	1	11·4	3·333	0	1	3·7
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	58	39·4		179	58	48·6		179	58	56·3
	d		179	59	19·7		179	59	24·3		179	59	28·2
	e		179	59	33·1		179	59	36·2		179	59	38·8
C	a	3·750	0	5	22 3	3·529	0	4	45·5	3·333	0	4	14·7
	b		0	10	44·6		0	9	31·0		0	8	29·3
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	49	15·4		179	50	29·0		179	51	30·7
	e		179	54	37·7		179	55	14·5		179	55	45·3
D	a	3·750	0	12	5·1	3·530	0	10	42·3	3·333	0	9	33·0
	b		0	18	7·7		0	16	3·5		0	14	19·4
	c		0	36	15·4		0	32	7·0		0	28	38·8
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	23	44·6		179	27	53·0		179	31	21·2
E	a	3·751	0	21	29·1	3·530	0	19	1·9	3·334	0	16	58·6
	b		0	28	38·8		0	25	22·6		0	22	38·1
	c		0	42	58·2		0	38	3·8		0	33	57·1
	d		1	25	55·6		1	16	7·1		1	7	53·8
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠	ξ		1	4	27·0		0	57	5·5		0	50	55·5
∠	x		0	42	57·9		0	38	3·6		0	33	56·9

v	0·023		0·020		0·016	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	3·750	0·001	3·529	0·001	3·333	0·001
C	7·500	0·012	7·059	0·010	6·667	0·008
D	11·250	0·040	10·588	0·033	10·000	0·028
E	15·000	0·094	14·118	0·078	13·333	0·066

Digitized by Google

Tafel II B. C = 6000.

Visur nach	Instr. Stand	R = 500				R = 550				R = 600			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	'	"		0	'	"		0	'	"
B	a	3·000	0	0	51·6	2·727	0	0	42·6	2·500	0	0	35·8
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	59	8·4		179	59	17·4		179	59	24·2
	d		179	59	34·2		179	59	38·7		179	59	42·1
	e		179	59	42 8		179	59	45·8		179	59	48·1
C	a	3·000	0	3	26·3	2·727	0	2	50·5	2·500	0	2	23·2
	b		0	6	52·5		0	5	40·9		0	4	46·5
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	53	7·5		179	54	19·1		179	55	13·5
	e		179	56	33·7		179	57	9·5		179	57	36·8
D	a	3·000	0	7	44·1	2·727	0	6	23·5	2·500	0	5	22·3
	b		0	11	36·1		0	9	35·3		0	8	3·4
	c		0	23	12·3		0	19	10·6		0	16	6·9
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	36	47·7		179	40	49·4		179	43	53·1
E	a	3·000	0	13	45·1	2·728	0	11	21·9	2·500	0	9	33·0
	b		0	18	20·1		0	15	9·2		0	12	43·9
	c		0	27	30·1		0	22	43·7		0	19	5·9
	d		0	55	0·0		0	45	27·3		0	38	11·7
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
< ξ			0	41	15·1		0	34	5·5		0	28	38·8
< κ			0	27	30·0		0	22	43·6		0	19	5·9

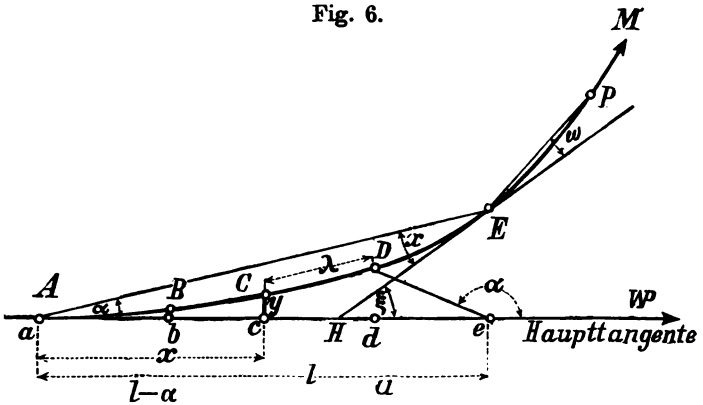
v	0·012		0·009		0·007	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	3·000	0·001	2·727	0·001	2·500	0·000
C	6·000	0·006	5·455	0·005	5·000	0·003
D	9·000	0·020	8·182	0·015	7·500	0·012
E	12·000	0·048	10·909	0·036	10·000	0·028

Digitized by Google

Digitized by Google

II C. C = 4500.

Fig. 6.



A E Übergangsbogen. E M Kreisbogen.

Formeln.

$$y = \frac{x^3}{6\,C} \qquad tg\,\alpha = \frac{y}{x}$$

$$l = \frac{C}{R}$$

$$a = R \sin \xi \doteq \frac{l}{2} \qquad tg\,\xi = \frac{l^2}{2\,C} = \frac{l}{2\,R}$$

$$v = y_1 - R(1 - \cos \xi) \doteq \frac{y_1}{4}$$

$$L = l\left(1 + \frac{1}{40}\frac{l^4}{C^2}\right) \qquad < x_{a,b,c,d,e} = < \xi - < \overset{E}{\alpha}_{a,b,c,d,e}$$

Bezüglich der Anwendung der Formeln wird auf das Vorwort verwiesen.

Digitized by Google

Übersichtstafel.

Tafel II C. **C = 4500.**

R	l	a	l—a	v	L	⊿	R
120	37·500	18·525	18·975	0·514	37·592	37·984	120
130	34·615	17·156	17·459	0·399	34·676	34·940	130
140	32·143	15·967	16·176	0·316	32·185	32·368	140
150	30 000	14·926	15·074	0·256	30·030	30·160	150
160	28·125	14·009	14·116	0·210	28·147	28·241	160
170	26·471	13·195	13·276	0·174	26·487	26·556	170
180	25·000	12·470	12·530	0·146	25·012	25·064	180
190	23·684	11·819	11·865	0·124	23·693	23·733	190
200	22·500	11·232	11·268	0·106	22·507	22·538	200
220	20·455	10·216	10·239	0·080	20·459	20·478	220
240	18·750	9·368	9·382	0·061	18·753	18·765	240
250	18·000	8·994	9·006	0·054	18·002	18·012	250
260	17·308	8·649	8·659	0·048	17·310	17·318	260
280	16·071	8·032	8·039	0·038	16·073	16·078	280
300	15·000	7·498	7·502	0·031	15·001	15·005	300
325	13·846	6·921	6·925	0·025	13·847	13·849	325
350	12·857	6·427	6·430	0 020	12·857	12·859	350
375	12·000	5·999	6·001	0·016	12·000	12·002	375
400	11·250	5·624	5·626	0·013	11·250	11·251	400
425	10·588	5·294	5·294	0·011	10·588	10·589	425
450	10·000	5·000	5·000	0·009	10·000	10·000	450

Digitized by Google

Tafel II C. **C = 4500.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 120				R = 130				R = 140			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	9·375	0	11	11·4	8·654	0	9	32·1	8·036	0	8	13.3
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	48	48·6		179	50	27·9		179	51	46·7
	d		179	54	24·3		179	55	13·9		179	55	53·3
	e		179	56	16·2		179	56	49·3		179	57	15·6
C	a	9·378	0	44	45·6	8·656	0	38	8·4	8·036	0	32	53·1
	b		1	29	30·3		1	16	16·1		1	5	45·9
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		178	30	29·7		178	43	43·9		178	54	14·1
	e		179	15	14·4		179	21	51·6		179	27	6·9
D	a	9·394	1	40	41·2	8·666	1	25	47·9	8·045	1	13	59·0
	b		2	30	58·6		2	8	39·9		1	50	57·2
	c		5	1	22·3		4	16	58·2		3	41	40·6
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		174	58	37·7		175	43	1·8		176	18	19·4
E	a	9·445	2	58	53·3	8·700	2	32	27·8	8·068	2	11	28·9
	b		3	58	21·0		3	23	10·8		2	55	14·6
	c		5	56	48·7		5	4	19·7		4	22	34·8
	d		11	46	5·8		10	3	57·6		8	42	8·0
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
< ξ			8	52	50·4		7	35	0·7		6	32	55·2
< x			5	53	57·1		5	2	33·0		4	21	26·2

v	0·514		0·399		0·316	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	9·375	0·031	8·654	0·024	8·036	0·019
C	18·750	0·244	17·308	0·192	16·071	0·154
D	28·125	0·824	25·962	0·648	24·107	0·519
E	37·500	1·953	34·615	1·536	32·143	1·230

Digitized by Google

Tafel II C. **C = 4500.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 150				R = 160				R = 170			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	7·500	0	7	9·7	7·031	0	6	17·7	6·618	0	5	34·6
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	52	50·3		179	53	42·3		179	54	25·4
	d		179	56	25·1		179	56	51·2		179	57	12·7
	e		179	57	36·8		179	57	54·1		179	58	8·5
C	a	7·501	0	28	38·8	7·032	0	25	10·7	6·618	0	22	18·2
	b		0	57	17·4		0	50	21·2		0	44	36·3
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	2	42·6		179	9	38·8		179	15	23·7
	e		179	31	21·2		179	34	49·3		179	37	41·8
D	a	7·506	1	4	27·0	7·036	0	56	38·9	6·621	0	50	10·8
	b		1	36	39·7		1	24	57·7		1	15	15·8
	c		3	13	10·2		2	49	49·2		2	30	27·3
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		176	46	49·8		177	10	10·8		177	29	32·7
E	a	7·523	1	54	33·0	7·048	1	40	41·2	6·630	1	29	11·7
	b		2	32	41·3		2	14	13·1		1	58	54·3
	c		3	48	50·7		3	21	12·0		2	58	16·2
	d		7	35	40·7		6	41	1·9		5	55	35·2
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
< ξ			5	42	38·1		5	1	22·3		4	27	6·4
< x			3	48	5·2		3	20	41·1		2	57	54·7

v	0·256		0·210		0·174	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	7·500	0·016	7·031	0·013	6·618	0·011
C	15·000	0·125	14·063	0·103	13·235	0·086
D	22·500	0·422	21·094	0·348	19·853	0·290
E	30·000	1·000	28·125	0·824	26·471	0·687

Digitized by Google

Tafel II C. C = 4500.

Visur nach / Instr. Stand		R = 180				R = 190				R = 200			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			°	′	″		°	′	″		°	′	″
B	a	6·250	0	4	58·4	5·921	0	4	27·8	5·625	0	4	1·7
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	55	1·6		179	55	32·2		179	55	58·3
	d		179	57	30·8		179	57	46·1		179	57	59·1
	e		179	58	20·6		179	58	30·7		179	58	39·4
C	a	6·250	0	19	53·6	5·921	0	17	51·3	5·625	0	16	6·9
	b		0	39	47·2		0	35	42·6		0	32	13·7
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	20	12·8		179	24	17·4		179	27	46·3
	e		179	40	6·4		179	42	8·7		179	43	53·1
D	a	6·253	0	44	45·6	5·923	0	40	10·4	5·627	0	36	15·4
	b		1	7	8·1		1	0	15·3		0	54	22·9
	c		2	14	13·1		2	0	28·5		1	48	44·2
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		177	45	46·9		177	59	31·5		178	11	15·8
E	a	6·259	1	19	33·8	5·928	1	11	24·7	5·630	1	4	27·0
	b		1	46	4·2		1	35	12·2		1	25	55·6
	c		2	39	2·5		2	22	45·6		2	8	51·3
	d		5	17	24·3		4	45	1·8		4	17	21·0
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ ξ			3	58	21·0		3	33	59·2		3	13	10·2
∠ x			2	38	47·2		2	22	34·5		2	8	43·2

v	0·146		0·124		0·106	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	6·250	0·009	5·921	0·008	5·625	0·007
C	12·500	0·072	11·842	0·062	11·250	0·053
D	18·750	0·244	17·763	0·208	16·875	0·178
E	25·000	0·579	23·684	0·492	22·500	0·422

Digitized by Google

Tafel II C. **C = 4500.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 220				R = 240				R = 250			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	5·114	0	3	19·8	4·688	0	2	47·9	4·500	0	2	34·7
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	56	40·2		179	57	12·1		179	57	25·3
	d		179	58	20·1		179	58	36·0		179	58	42·7
	e		179	58	53·4		179	59	4·0		179	59	8·4
C	a	5·114	0	13	19·1	4·688	0	11	11·4	4·500	0	10	18·8
	b		0	26	38·1		0	22	22·9		0	20	37·6
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	33	21·9		179	37	37·1		179	39	22·4
	e		179	46	40·9		179	48	48·6		179	49	41·2
D	a	5·114	0	29	57·8	4·688	0	25	10·7	4·500	0	23	12·3
	b		0	44	56·7		0	37	46·0		0	34	48·4
	c		1	29	52·5		1	15	31·5		1	9	36·3
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		178	30	7·5		178	44	28·5		178	50	23·7
E	a	5·117	0	53	16·0	4·689	0	44	45·6	4·502	0	41	15·1
	b		1	11	1·1		0	59	40·6		0	55	0·0
	c		1	46	30·4		1	29	30·3		1	22	29·4
	d		3	32	48·7		2	58	53·3		2	44	53·1
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
< ξ			2	39	41·9		2	14	13·1		2	3	42·3
< x			1	46	25·9		1	29	27·5		1	22	27·3

v	0·080		0·061		0·054	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·114	0·005	4·688	0·004	4·500	0·003
C	10·227	0·040	9·375	0·031	9·000	0·027
D	15·341	0·134	14·063	0·103	13·500	0·091
E	20·455	0·317	18·750	0·244	18·000	0·216

Digitized by Google

Tafel II C. **C = 4500.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 260				R = 280				R = 300			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	'	"		0	'	"		0	'	"
B	a	4·327	0	2	23·0	4·018	0	2	3·3	3·750	0	1	47·4
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	57	37·0		179	57	56·7		179	58	12·6
	d		179	58	48·5		179	58	58·3		179	59	6·3
	e		179	59	12·3		179	59	18·9		179	59	24·2
C	a	4·327	0	9	32·1	4·018	0	8	13·3	3·750	0	7	9·7
	b		0	19	4·2		0	16	26·6		0	14	19·4
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	40	55·8		179	43	33·4		179	45	40·6
	e		179	50	27·9		179	51	46·7		179	52	50·3
D	a	4·327	0	21	27·2	4·018	0	18	29·9	3·750	0	16	6·9
	b		0	32	10·8		0	27	44·8		0	24	10·3
	c		1	4	21·3		0	55	29·5		0	48	20·4
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		178	55	38·7		179	4	30·5		179	11	39·6
E	a	4·328	0	38	8·4	4·019	0	32	53·2	3·751	0	28	38·8
	b		0	50	51·0		0	43	50·8		0	38	11·7
	c		1	16	16·1		1	5	45·9		0	57	17·4
	d		2	32	27·8		2	11	28·9		1	54	33·0
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
< ξ			1	54	22·8		1	38	38·0		1	25	55·6
< x			1	16	14·4		1	5	41·8		0	57	16·7

v	0·048		0·038		0·031	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	4·327	0·003	4·018	0·002	3·750	0·002
C	8·654	0·024	8·036	0·019	7·500	0·016
D	12·981	0·081	12·054	0·065	11·250	0·053
E	17·308	0·192	16·071	0·154	15·000	0·125

Digitized by Google

Tafel II C. **C = 4500.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 325				R = 350				R = 375			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	3·462	0	1	31·6	3·214	0	1	18·9	3·000	0	1	8·8
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	58	28·4		179	58	41·1		179	58	51·2
	d		179	59	14·2		179	59	20·5		179	59	25·6
	e		179	59	29·5		179	59	33·7		179	59	37·1
C	a	3·462	0	6	6·2	3·214	0	5	15·7	3·000	0	4	35·0
	b		0	12	12·3		0	10	31·4		0	9	10·0
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	47	47·7		179	49	28·6		179	50	50·0
	e		179	53	53 8		179	54	44·3		179	55	25·0
D	a	3·462	0	13	43·8	3·214	0	11	50·3	3·000	0	10	18·8
	b		0	20	35·8		0	17	45·5		0	15	28·2
	c		0	41	11·4		0	35	31·0		0	30	56·3
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	18	48·6		179	24	29·0		179	29	3·7
E	a	3·462	0	24	24·6	3·215	0	21	2·8	3·000	0	18	20·1
	b		0	32	32·7		0	28	3·8		0	24	26·7
	c		0	48	49·0		0	42	5·5		0	36	40·1
	d		1	37	36·8		1	24	10·4		1	13	19·6
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ ξ			1	13	13·1		1	3	8·1		0	55	0·0
∠ x			0	48	48·6		0	42	5·3		0	36	39·9

v	0·025		0·020		0·016	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	3·462	0·002	3·214	0·001	3·000	0·001
C	6·923	0·012	6·429	0·010	6·000	0·008
D	10·385	0·041	9·643	0·033	9·000	0·027
E	13·846	0·098	12·857	0·079	12·000	0·064

Digitized by Google

Tafel II C. **C = 4500.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 400				R = 425				R = 450			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	'	"		0	'	"		0	'	"
B	a	2·813	0	1	0·4	2·647	0	0	53·6	2·500	0	0	47·8
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	58	59·6		179	59	6·4		179	59	12·2
	d		179	59	29·8		179	59	33·2		179	59	36·1
	e		179	59	39·8		179	59	42·2		179	59	44·1
C	a	2·813	0	4	1·7	2·647	0	3	34·1	2·500	0	3	11·0
	b		0	8	3·4		0	7	8·2		0	6	22·0
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	51	56·6		179	52	51·8		179	53	38·0
	e		179	55	58·3		179	56	25·9		179	56	49·0
D	a	2·813	0	9	3·9	2·647	0	8	1·8	2·500	0	7	9·7
	b		0	13	35·8		0	12	2·6		0	10	44·6
	c		0	27	11·6		0	24	5·2		0	21	29·1
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	32	48·4		179	35	54·8		179	38	30·9
E	a	2·813	0	16	6·9	2·647	0	14	16·5	2·500	0	12	43·9
	b		0	21	29·1		0	19	1·9		0	16	58·6
	c		0	32	13·7		0	28	32·9		0	25	27·9
	d		1	4	27·0		0	57	5·5		0	50	55·6
	e		60	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
< ξ			0	48	20·4		0	42	49·3		0	38	11·7
< x			0	32	13·5		0	28	32·8		0	25	27·8

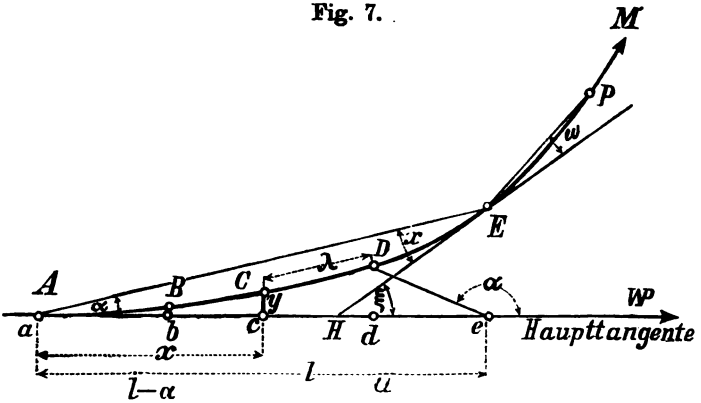
v	0·013		0·011		0·009	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	2·813	0·001	2·647	0·001	2·500	0·001
C	5·625	0·007	5·294	0·005	5·000	0·005
D	8·438	0·022	7·941	0·019	7·500	0·016
E	11·250	0·053	10·588	0·044	10·000	0·037

Digitized by Google

Digitized by Google

II D. C = 3000.

Fig. 7.



A E Übergangsbogen. E M Kreisbogen.

Formeln:

$$y = \frac{x^3}{6\,C} \qquad tg\,\alpha = \frac{y}{x}$$

$$l = \frac{C}{R}$$

$$a = R \sin \xi \doteq \frac{l}{2} \qquad tg\,\xi = \frac{l^2}{2\,C} = \frac{l}{2\,R}$$

$$v = y_1 - R\,(1 - \cos \xi) \doteq \frac{y_1}{4}$$

$$L = l\,(1 + \frac{1}{40}\,\frac{l^4}{C^2}) \qquad < x_{a,b,c,d,e} = < \xi - < \alpha^{E}_{a,b,c,d,e}$$

Bezüglich der Anwendung der Formeln wird auf das Vorwort verwiesen.

Digitized by Google

Übersichtstafel.

Tafel II D. **C = 3000.**

R	l	a	l—a	v	L	⌟	R
100	30·000	14·834	15·166	0·394	30·067	30·357	100
110	27·273	13·533	13·740	0·291	27·314	27·494	110
120	25·000	12·433	12·567	0·222	25·027	25·144	120
130	23·077	11·493	11·584	0·174	23·095	23·174	130
140	21·429	10·683	10·746	0·138	21·442	21·495	140
150	20·000	9·978	10·022	0·112	20·009	20·047	150
160	18·750	9·359	9·391	0·092	18·756	18·784	160
170	17·647	8·812	8·835	0·077	17·652	17·672	170
180	16·667	8·324	8·343	0·065	16·670	16·686	180
190	15·789	7·888	7·901	0·055	15·792	15·804	190
200	15·000	7·495	7·505	0·047	15·002	15·011	200
210	14·286	7·139	7·147	0·040	14·288	14·295	210
220	13·636	6·815	6·821	0·035	13·637	13·643	220
230	13·043	6·519	6·524	0·031	13·044	13·049	230
240	12·500	6·248	6·252	0·027	12·501	12·505	240
250	12·000	5·998	6·002	0·024	12·001	12·004	250
260	11·538	5·768	5·770	0·021	11·538	11·541	260
270	11·111	5·554	5·557	0·019	11·111	11·114	270
280	10·714	5·356	5·338	0·017	10·714	10·716	280
290	10·345	5·172	5·173	0·015	10·345	10·347	290
300	10·000	5·000	5·000	0·014	10·000	10·002	300

Digitized by Google

Tafel II D. **C = 3000.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 100				R = 110				R = 120			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	7·500	0	10	44·6	6·818	0	8	52·7	6·250	0	7	27·6
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	49	15·4		179	51	7·3		179	52	32·4
	d		179	54	37·7		179	55	33·6		179	56	16·2
	e		179	56	25·1		179	57	2·4		179	57	30·8
C	a	7·502	0	42	59·2	6·819	0	35	30·8	6·251	0	29	50·5
	b		1	25	55·6		1	11	1·1		0	59	40·6
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		178	34	4·4		178	48	58·9		179	0	19·4
	e		179	17	1·8		179	24	29·2		179	30	9·5
D	a	7·514	1	36	39·7	6·827	1	19	53·5	6·255	1	7	8·1
	b		2	24	56·6		1	59	48·7		1	40	41·2
	c		4	49	22·5		3	59	19·9		3	21	12·0
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		175	10	37·5		176	0	40·1		176	38	48·0
E	a	7·551	2	51	44·7	6·850	2	21	58·5	6·271	1	59	19·1
	b		3	48	50·7		3	9	18·0		2	39	2·5
	c		5	42	38·1		4	43	28·0		3	58	21·0
	d		11	18	35·8		9	23	7·9		7	54	25·8
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
$\sphericalangle \xi$			8	31	50·8		7	4	0·2		5	56	48·7
$\sphericalangle x$			5	40	6·1		4	42	1·7		3	57	29·6

v	0·394		0·291		0·222	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	7·500	0·023	6·818	0·018	6·250	0·014
C	15·000	0·188	13·636	0·141	12·500	0·109
D	22·500	0·633	20·455	0·475	18·750	0·366
E	30·000	1·500	27·273	1·127	25·000	0·868

Digitized by Google

Tafel II D. **C = 3000.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 130				R = 140				R = 150			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	5·769	0	6	21·4	5·357	0	5	28·9	5·000	0	4	46·5
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	53	38·6		179	54	31·1		179	55	13·5
	d		179	56	49·3		179	57	15·6		179	57	36·8
	e		179	57	52·9		179	58	10·4		179	58	24·5
C	a	5·770	0	25	25·6	5·357	0	21	55·5	5·000	0	19	5·9
	b		0	50	51·0		0	43	50·8		0	38	11·7
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	9	9·0		179	16	9·2		179	21	48·3
	e		179	34	34·4		179	38	4·5		179	40	54·1
D	a	5·773	0	57	12·3	5·360	0	49	19·6	5·002	0	42	58·2
	b		1	25	47·9		1	13	59·0		1	4	27·0
	c		2	51	29·4		2	27	53·9		2	8	51·3
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		177	8	30·6		177	32	6·1		177	51	8·7
E	a	5·783	1	41	40·7	5·368	1	27	40·7	5·007	1	16	22·9
	b		2	15	32·5		1	56	53·1		1	41	49·8
	c		3	23	10·8		2	55	14·6		2	32	41·3
	d		6	44	57·0		5	49	34·8		5	4	46·6
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ ξ			5	4	19·7		4	22	34·9		3	48	50·7
∠ x			3	22	39·0		2	54	54·2		2	32	27·8

v	0·174		0·138		0·112	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·769	0·011	5·357	0·009	5·000	0·007
C	11·538	0·085	10·714	0·068	10·000	0·056
D	17·308	0·288	16·071	0·231	15·000	0·188
E	23·077	0·683	21·429	0·547	20·000	0·444

Digitized by Google

Tafel II D. **C = 3000.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 160				R = 170				R = 180			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	4·688	0	4	11·8	4·412	0	3	43·0	4·167	0	3	18·9
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	55	48·2		179	56	17·0		179	56	41·1
	d		179	57	54·1		179	58	8·5		179	58	20·5
	e		179	58	36·1		179	58	45·7		179	58	53·7
C	a	4·688	0	16	47·1	4·412	0	14	52·1	4·167	0	13	15·8
	b		0	33	34·2		0	29	44·2		0	26	31·5
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	26	25·8		179	30	15·8		179	33	28·5
	e		179	43	12·9		179	45	7·9		179	46	44·2
D	a	4·688	0	37	46·0	4·413	0	33	27·3	4·167	0	29	50·4
	b		0	56	38·8		0	50	10·8		0	44	45·6
	c		1	53	15·8		1	40	20·3		1	29	30·3
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		178	6	44·2		178	19	39·7		178	30	29·7
E	a	4·692	1	7	8·1	4·415	0	59	28·2	4·169	0	53	2·9
	b		1	29	30·3		1	19	17·3		1	10	43·5
	c		2	14	13·1		1	58	54·3		1	46	4·2
	d		4	28	1·8		3	57	31·7		3	31	56·3
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ ξ			3	21	12·0		2	58	16·2		2	39	2·5
∠ x			2	14	3·9		1	58	48·0		1	45	59·6

v	0·092		0·077		0·065	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	4·688	0·006	4·412	0·005	4·167	0·004
C	9·375	0·046	8·824	0·038	8·333	0·032
D	14·063	0·154	13·235	0·129	12·500	0·109
E	18·750	0·366	17·647	0·305	16·667	0·257

Digitized by Google

Tafel II D. **C = 3000.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 190				R = 200				R = 210			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	3·947	0	2	58·6	3·750	0	2	41·1	3·571	0	2	26·2
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	57	1·4		179	57	18·9		179	57	33·8
	d		179	58	30·7		179	58	39·4		179	58	46·9
	e		179	59	0·5		179	59	6·3		179	59	11·3
C	a	3·948	0	11	54·2	3·750	0	10	44·6	3·572	0	9	44·7
	b		0	23	48·4		0	21	29·1		0	19	29·3
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	36	11·6		179	38	30·9		179	40	30·7
	e		179	48	5·8		179	49	15·4		179	50	15·3
D	a	3·948	0	26	46·9	3·750	0	24	10·3	3·572	0	21	55·5
	b		0	40	10·4		0	36	15·4		0	32	53·1
	c		1	20	20·1		1	12	30·3		1	5	45·9
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		178	39	39·9		178	47	29·7		178	54	14·1
E	a	3·949	0	47	36·7	3·752	0	42	58·2	3·573	0	38	58·5
	b		1	3	28·7		0	57	17·4		0	51	57·9
	c		1	35	12·2		1	25	55·6		1	17	56·4
	d		3	10	15·7		2	51	44·7		2	35	48·0
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠	ξ		2	22	45·6		2	8	51·3		1	56	53·1
∠	x		1	35	9·0		1	25	53·1		1	17	54·6

v	0·055		0·047		0·040	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	3·947	0·003	3·750	0·003	3·571	0·003
C	7·895	0·027	7·500	0·023	7·143	0·020
D	11·842	0·092	11·250	0·079	10·714	0·068
E	15·789	0·219	15·000	0·188	14·286	0·162

Digitized by Google

Tafel II D. **C = 3000.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 220				R = 230				R = 240			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	'	"		0	'	"		0	'	"
B	a	3·409	0	2	13·2	3·261	0	2	1·9	3·125	0	1	51·9
	b		90	0	0·0		90	0	0·9		90	0	0·0
	c		179	57	46·8		179	57	58·1		179	58	8·1
	d		179	58	53·4		179	58	59·1		179	59	4·0
	e		179	59	15·6		179	59	19·4		179	59	22·7
C	a	3·409	0	8	52·7	3·261	0	8	7·4	3·125	0	7	27·6
	b		0	17	45·4		0	16	14·8		0	14	55·2
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	42	14·6		179	43	45·2		179	45	4·8
	e		179	51	7·3		179	51	52·6		179	52	32·4
D	a	3·409	0	19	58·6	3·261	0	18	16·6	3·125	0	16	47·1
	b		0	29	57·8		0	27	24·9		0	25	10·7
	c		0	59	55·4		0	54	49·6		0	50	21·2
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	0	4·6		179	5	10·4		179	9	38·8
E	a	3·410	0	35	30·8	3·261	0	32	29·5	3·126	0	29	50·5
	b		0	47	20·9		0	43	19·3		0	39	47·2
	c		1	11	1·1		1	4	58·7		0	59	40·6
	d		2	21	58·5		2	9	54·6		1	59	19·1
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
< ξ			1	46	30·5		1	37	27·1		1	29	30·3
< x			1	10	59·7		1	4	57·6		0	59	39·8

v	0·035		0·031		0·027	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	3·409	0·002	3·261	0·002	3·125	0·002
C	6·818	0·018	6·522	0·015	6·250	0·014
D	10·227	0·059	9·783	0·052	9·375	0·046
E	13·636	0·141	13·043	0·123	12·500	0·109

Digitized by Google

Tafel II D. **C = 3000.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 250				R = 260				R = 270			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	3·000	0	1	43·1	2·884	0	1	35·4	2·778	0	1	28·4
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	58	16·9		179	58	24·6		179	58	31·6
	d		179	59	8·4		179	59	12·3		179	59	15·8
	e		179	59	25·6		179	59	28·2		179	59	30·5
C	a	3·000	0	6	52·5	2·884	0	6	21·4	2·778	0	5	53·7
	b		0	13	45·1		0	12	42·8		0	11	47·4
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	46	14·9		179	47	17·2		179	48	12·6
	e		179	53	7·5		179	53	38·6		179	54	6·3
D	a	3·000	0	15	28·2	2·885	0	14	18·2	2·778	0	13	15·8
	b		0	23	12·3		0	21	27·2		0	19	53·6
	c		0	46	24·4		0	42	54·4		0	39	47·2
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	13	35·6		179	17	5·6		179	20	12·8
E	a	3·001	0	27	30·1	2·885	0	25	25·6	2·778	0	23	34·7
	b		0	36	40·1		0	33	54·1		0	31	26·2
	c		0	55	0·0		0	50	51·0		0	47	9·2
	d		1	49	58·2		1	41	40·7		1	34	17·4
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
< ξ			1	22	29·4		1	16	16·1		1	10	43·5
< x			0	54	59·3		0	50	50·5		0	47	8·9

v	0·024		0·021		0·019	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	3·000	0·002	2·885	0·001	2·778	0·001
C	6·000	0·012	5·769	0·011	5·556	0·010
D	9·000	0·041	8·654	0·036	8·333	0·032
E	12·000	0·096	11·538	0·085	11·111	0·076

Digitized by Google

Tafel II D. **C = 3000.**

Visur nach Instr. Stand		R = 280				R = 290				R = 300			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			°	′	″		°	′	″		°	′	″
B	a	2·678	0	1	22·2	2·586	0	1	16·6	2·500	0	1	11·6
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	58	37·8		179	58	43·4		179	58	48·4
	d		179	59	18·9		179	59	21·7		179	59	24·2
	e		179	59	32·6		179	59	34·5		179	59	36·1
C	a	2·678	0	5	28·9	2·586	0	5	6·6	2·500	0	4	46·5
	b		0	10	57·7		0	10	13·1		0	9	33·0
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	49	2·3		179	49	46·9		179	50	27·0
	e		179	54	31·1		179	54	53·4		179	55	13·5
D	a	2·679	0	12	19·9	2·586	0	11	29·8	2·500	0	10	44·6
	b		0	18	29·9		0	17	14·7		0	16	6·9
	c		0	36	59·8		0	34	29·3		0	32	13·7
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	23	0·2		179	25	30·7		179	27	46·3
E	a	2·679	0	21	55·4	2·587	0	20	26·3	2·500	0	19	5·9
	b		0	29	13·9		0	27	15·0		0	25	27·9
	c		0	43	50·8		0	40	52·5		0	38	11·7
	d		1	27	40·7		1	21	44·3		1	16	22·9
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ ξ			1	5	45·9		1	1	18·5		0	57	17·4
∠ κ			0	43	50·5		0	40	52·2		0	38	11·5

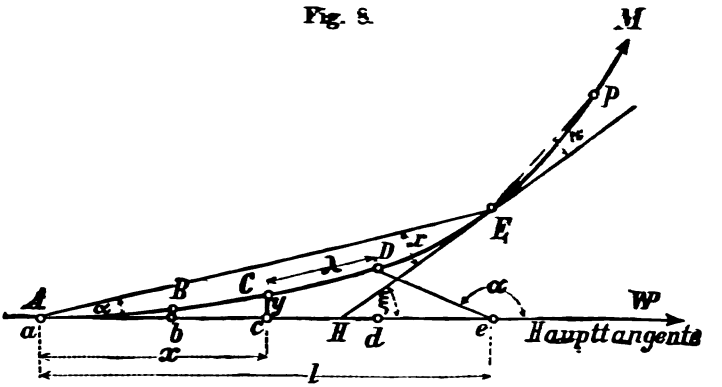
v	0·017		0·015		0·014	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	2·679	0·001	2·586	0·001	2·500	0·001
C	5·357	0·009	5·172	0·008	5·000	0·007
D	8·036	0·029	7·759	0·026	7·500	0·023
E	10·714	0·068	10·345	0·062	10·000	0·056

Digitized by Google

Digitized by Google

II E. C = 1500.

Fig. 8.



A E Übergangsbogen. E M Kreisbogen.

Formeln:

$$y = \frac{x^3}{6\,C} \qquad tg\,\alpha = \frac{y}{x}$$

$$l = \frac{C}{R}$$

$$a = R \sin \xi \doteq \frac{l}{2} \qquad tg\,\xi = \frac{l^2}{2\,C} = \frac{l}{2\,R}$$

$$v = y_l - R\,(1 - \cos \xi) \doteq \frac{y_l}{4}$$

$$L = l\,(1 + \frac{1}{40}\,\frac{l^4}{C^2}) \qquad < x_{a,b,c,d,e} = < \xi - < \alpha^{E}_{a,b,c,d,e}$$

Bezüglich der Anwendung der Formeln wird auf das Vorwort verwiesen.

Digitized by Google

Übersichtstafel.

Tafel II E. **C = 1500.**

R	l	a	l—a	v	L	Δ	R
70	21·429	10·591	10·838	0·287	21·479	21·694	70
80	18·750	9·311	9·439	0·189	18·776	18·887	80
90	16·667	8·298	8·369	0·131	16·681	16·743	90
100	15·000	7·479	7·521	0·095	15·008	15·045	100
110	13·636	6·805	6·831	0·071	13·641	13·664	110
120	12·500	6·242	6·258	0·055	12·503	12·518	120
130	11·538	5·764	5·774	0·043	11·541	12·550	130
140	10·714	5·353	5·361	0·034	10·716	10·723	140
150	10·000	4·997	5·003	0·028	10·001	10·006	150

Digitized by Google

Tafel II E. **C = 1500.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 70				R = 80				R = 90			
		l	< α			l	< α			l	< α		
			°	′	″		°	′	″		°	′	″
B	a	5·357	0	10	57·7	4·688	0	8	23·6	4·167	0	6	37·9
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	49	2·3		179	51	36·4		179	53	22·1
	d		179	54	31·1		179	55	48·2		179	56	41·1
	e		179	56	20·7		179	57	12·1		179	57	47·4
C	a	5·359	0	43	50·8	4·688	0	33	34·2	4·167	0	26	31·5
	b		1	27	40·7		1	7	8·1		0	53	2·9
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		178	32	19·3		178	52	51·9		179	6	57·1
	e		179	16	9·2		179	26	25·8		179	33	28·5
D	a	5·367	1	38	38·0	4·698	1	15	31·5	4·169	0	59	40·6
	b		2	27	53·9		1	53	15·8		1	29	30·3
	c		4	55	15·1		3	46	16·9		2	58	53·3
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		175	4	44·9		176	13	43·1		177	1	6·7
E	a	5·396	2	55	14·6	4·707	2	14	13·1	4·178	1	46	4·2
	b		3	53	30·0		2	58	53·3		2	21	23·5
	c		5	49	34·8		4	28	1·8		3	31	56·3
	d		11	32	4·7		8	52	50·4		7	2	16·6
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠	ξ		8	42	8·0		6	41	1·9		5	17	24·3
∠	κ		5	46	53·4		4	26	48·8		3	31	20·1

v	0·287		0·189		0·131	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·357	0·017	4·688	0·011	4·167	0·008
C	10·714	0·137	9·375	0·092	8·333	0·064
D	16·071	0·461	14·063	0·309	12·500	0·217
E	21·429	1·093	18·750	0·732	16·667	0·514

Digitized by Google

Tafel II E. **C = 1500.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 100				R = 110				R = 120			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	'	"		0	'	"		0	'	"
B	a	3·750	0	5	22·3	3·409	0	4	26·4	3·125	0	3	43·8
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	54	37·7		179	55	33·6		179	56	16·2
	d		179	57	18·9		179	57	46·8		179	58	8·1
	e		179	58	12·6		179	58	31·2		179	58	45·4
C	a	3·750	0	21	29·1	3·409	0	17	45·4	3·125	0	14	55·2
	b		0	42	58·2		0	35	30·8		0	29	50·4
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	17	1·8		179	24	29·2		179	30	9·6
	e		179	38	30·9		179	42	14·6		179	45	4·8
D	a	3·752	0	48	20·4	3·410	0	39	57·1	3·126	0	33	34·2
	b		1	12	30·3		0	59	55·4		0	50	21·2
	c		2	24	56·6		1	59	48·7		1	40	41·2
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		177	35	3·4		178	0	11·3		178	19	18·8
E	a	3·765	1	25	55·6	3·413	1	11	1·1	3·127	0	59	40·6
	b		1	54	33·0		1	34	40·8		1	19	33·8
	c		2	51	44·7		2	21	58·5		1	59	19·1
	d		5	42	38·1		4	43	28·0		3	58	21·0
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠	ξ		4	17	21·0		3	32	48·7		2	58	53·3
∠	x		2	51	25·4		2	21	47·6		1	59	12·6

v	0·095		0·071		0·055	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	3·750	0·006	3·409	0·004	3·125	0·003
C	7·500	0·047	6·818	0·035	6·250	0·027
D	11·250	0·158	10·227	0·119	9·375	0·092
E	15·000	0·375	13·636	0·282	12·500	0·217

Digitized by Google

Tafel II E. **C = 1500.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 130				R = 140				R = 150			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	'	"		0	'	"		0	'	"
B	a	2·885	0	3	10·7	2·679	0	2	44·4	2·500	0	2	23·2
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	56	49·3		179	57	15·6		179	57	36·8
	d		179	58	24·6		179	58	37·8		179	58	48·4
	e		179	58	56·4		179	59	5·2		179	59	12·3
C	a	2·885	0	12	42·8	2·679	0	10	57·7	2·500	0	9	33·0
	b		0	25	25·6		0	21	55·5		0	19	5·9
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	34	34·4		179	38	4·5		179	40	54·1
	e		179	47	17·2		179	49	2·3		179	50	27·0
D	a	2·885	0	28	36·3	2·679	0	24	39·9	2·500	0	21	29·1
	b		0	42	54·4		0	36	59·8		0	32	13·7
	c		1	25	47·9		1	13	59·0		1	4	27·0
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		178	34	12·1		178	46	1·0		178	55	33·0
E	a	2·886	0	50	51·0	2·679	0	43	50·8	2·501	0	38	11·7
	b		1	7	47·8		0	58	27·6		0	50	55·6
	c		1	41	40·7		1	27	40·7		1	16	22·9
	d		3	23	10·8		2	55	14·6		2	32	41·3
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ ξ			2	32	27·8		2	11	28·9		1	54	33·0
∠ x			1	41	36·7		1	27	38·2		1	16	21·2

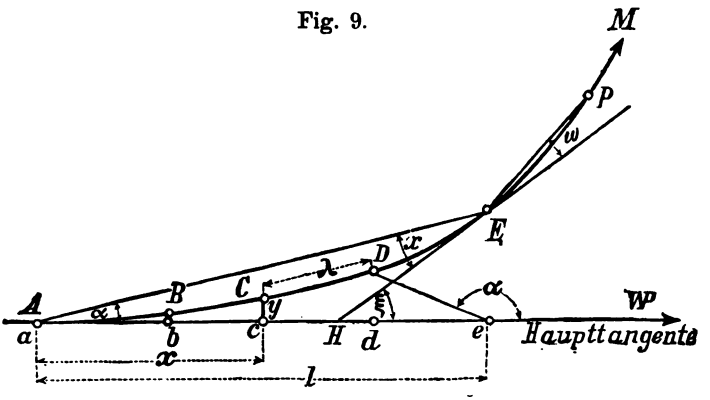
v	0·043		0·034		0·028	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	2·885	0·003	2·679	0·002	2·500	0·002
C	5·769	0·021	5·357	0·017	5·000	0·014
D	8·654	0·072	8·036	0·058	7·500	0·047
E	11·538	0·171	10·714	0·137	10·000	0·111

Digitized by Google

Digitized by Google

II F. C = 750.

Fig. 9.



A E Übergangsbogen. E M Kreisbogen.

Formeln:

$$y = \frac{x^3}{6\,C} \qquad tg\,\alpha = \frac{y}{x}$$

$$l = \frac{C}{R}$$

$$a = R \sin \xi \doteq \frac{l}{2} \qquad tg\,\xi = \frac{l^2}{2\,C} = \frac{l}{2\,R}$$

$$v = y_1 - R(1 - \cos \xi) \doteq \frac{y_1}{4}$$

$$L = l\left(1 + \frac{1}{40}\,\frac{l^4}{C^2}\right) \qquad < x_{a,b,c,d,e} = < \xi - < \alpha^{E}_{a,b,c,d,e}$$

Bezüglich der Anwendung der Formeln wird auf das Vorwort verwiesen.

Digitized by Google

Übersichtstafel.

Tafel II F. **C = 750.**

R	l	a	l—a	v	L	Δ	R
50	15·000	7·417	7·583	0·197	15·034	15·179	50
55	13·636	6·766	6·870	0·146	13·657	13·747	55
60	12·500	6·216	6·284	0·111	12·514	12·572	60
65	11·538	5·747	5·791	0·087	11·547	11·587	65
70	10·714	5·341	5·373	0·069	10·720	10·748	70
75	10·000	4·989	5·011	0·056	10·004	10·024	75
80	9·375	4·679	4·696	0·046	9·378	9·392	80
85	8·824	4·406	4·418	0·038	8·826	8·836	85
90	8·333	4·162	4·171	0·032	8·335	8·343	90

Digitized by Google

Tafel II F. **C = 750.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 50				R = 55				R = 60			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	3·750	0	10	44·6	3·409	0	8	52·7	3·125	0	7	27·6
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	49	15·4		179	51	7·3		179	52	32·4
	d		179	54	37·7		179	55	33·6		179	56	16·2
	e		179	56	25·1		179	57	2·4		179	57	30·8
C	a	3·751	0	42	58·2	3·410	0	35	30·8	3·125	0	29	50·5
	b		1	25	55·6		1	11	1·1		0	59	40·6
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		178	34	4·4		178	48	58·9		179	0	19·4
	e		179	17	1·8		179	24	29·2		179	30	9·5
D	a	3·757	1	36	39·7	3·413	1	19	53·5	3·128	1	7	8·1
	b		2	24	56·6		1	59	48·7		1	40	41·2
	c		4	49	22·5		3	59	19·9		3	21	12·0
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		175	10	37·5		176	0	40·1		176	38	48·0
E	a	3·776	2	51	44·7	3·425	2	21	58·5	3·136	1	59	19·1
	b		3	48	50·7		3	9	13·0		2	39	2·5
	c		5	42	38·1		4	43	28·0		3	58	21·0
	d		11	18	35·8		9	23	7·9		7	54	25·8
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠	ξ		8	31	50·8		7	4	0·2		5	56	48·7
∠	x		5	40	6·1		4	42	1·7		3	57	29·6

v	0·197		0·146		0·111	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	3·750	0·012	3·409	0·009	3·125	0·007
C	7·500	0·094	6·818	0·070	6·250	0·054
D	11·250	0·316	10·227	0·238	9·375	0·183
E	15·000	0·750	13·636	0·563	12·500	0·434

Digitized by Google

Tafel II F. **C = 750.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 65				R = 70				R = 75			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	2·885	0	6	21·4	2·679	0	5	28·9	2·500	0	4	46·5
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	53	38·6		179	54	31·1		179	55	13·5
	d		179	56	49·3		179	57	15·6		179	57	36·8
	e		179	57	52·9		179	58	10·4		179	58	24·5
C	a	2·885	0	25	25·6	2·679	0	21	55·5	2·500	0	19	5·9
	b		0	50	51·0		0	43	50·8		0	38	11·7
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	9	9·0		179	16	9·2		179	21	48·3
	e		179	34	34·4		179	38	4·5		179	40	54·1
D	a	2·886	0	57	12·3	2·679	0	49	19·6	2·501	0	42	58·2
	b		1	25	47·9		1	13	59·0		1	4	27·0
	c		2	51	29·4		2	27	53·9		2	8	51·3
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		177	8	30·6		177	32	6·1		177	51	8·7
E	a	2·891	1	41	40·7	2·683	1	27	40·7	2·503	1	16	22·9
	b		2	15	32·5		1	56	53·1		1	41	49·8
	c		3	23	10·8		2	55	14·6		2	32	41·3
	d		6	44	57·0		5	49	34·8		5	4	46·6
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ ξ			5	4	19·7		4	22	34·9		3	48	50·7
∠ x			3	22	39·0		2	54	54·2		2	32	27·8

v	0·087		0·069		0·056	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	2·885	0·005	2·679	0·004	2·500	0·003
C	5·769	0·043	5·357	0·034	5·000	0·028
D	8·654	0·144	8·036	0·115	7·500	0·094
E	11·538	0·341	10·714	0·273	10·000	0·222

Digitized by Google

Tafel II F. **C = 750.**

Visur nach / Instr. Stand		R = 80				R = 85				R = 90			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			°	′	″		°	′	″		°	′	″
B	a	2·344	0	4	11·8	2·206	0	3	43·0	2·083	0	3	18·9
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	55	48·2		179	56	17·0		179	56	41·1
	d		179	57	54·1		179	58	8·5		179	58	20·5
	e		179	58	36·1		179	58	45·7		179	58	53·7
C	a	2·344	0	16	47·1	2·206	0	14	52·1	2·084	0	13	15·8
	b		0	33	34 2		0	29	44·2		0	26	31·5
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	26	25·8		179	30	15·8		179	33	28·5
	e		179	43	12·9		179	45	7·9		179	46	44·2
D	a	2·344	0	37	46·0	2·206	0	33	27·3	2·084	0	29	50·4
	b		0	56	38·8		0	50	10·8		0	44	45·6
	c		1	53	15·8		1	40	20·3		1	29	30·3
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		178	6	44·2		178	19	39·7		178	30	29·7
E	a	2·346	1	7	8·1	2·208	0	59	28·2	2·084	0	53	2·9
	b		1	29	30·3		1	19	17·3		1	10	43·5
	c		2	14	13·1		1	58	54·3		1	46	4·2
	d		4	28	1·8		3	57	31·7		3	31	56·3
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
< ξ			3	21	12·0		2	58	16·2		2	39	2·5
< x			2	14	3·9		1	58	48·0		1	45	59·6

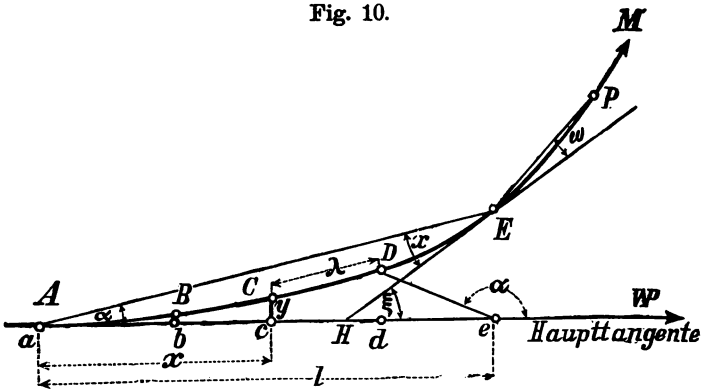
v	0·046		0·038		0·032	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	2·344	0·003	2·206	0·002	2·083	0·002
C	4·688	0·023	4·412	0·019	4·167	0·016
D	7·031	0·077	6·618	0·064	6·250	0·054
E	9·375	0·183	8·824	0·153	8·333	0·129

Digitized by Google

Digitized by Google

II G. C = 20 R.

Fig. 10.



A E Übergangsbogen. E M Kreisbogen.

Formeln:

$$y = \frac{x^3}{6\,C}$$

$$C = 20\,R$$

$$l = 20$$

$$a = R \sin \xi \doteq \frac{l}{2}$$

$$v = y_1 - R\,(1 - \cos \xi) \doteq \frac{y_1}{4}$$

$$L = l\,(1 + \frac{1}{40}\,\frac{l^4}{C^2}) = 20\,(1 + \frac{10}{R^2})$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{y}{x}$$

$$\operatorname{tg} \xi = \frac{l}{2\,R} = \frac{10}{R}$$

$$< x_{a,b,c,d,e} = < \xi - < \alpha^{E}_{a,b,c,d,e}$$

Bezüglich der Anwendung der Formeln wird auf das Vorwort verwiesen.

Digitized by Google

Übersichtstafel.

Tafel II G. **C = 20 R.**

R	C	l	a	l−a	v	L	Δ	R
100	2000		9·950	10·050	0·170	20·020	20·106	100
110	2200		9·959	10·041	0·154	20·017	20·088	110
120	2400		9·965	10·035	0·141	20·014	20·074	120
130	2600		9·971	10·029	0·130	20·012	20·063	130
140	2800		9·975	10·025	0·120	20·010	20·054	140
150	3000		9·978	10·022	0·112	20·009	20·047	150
160	3200		9·981	10·019	0·105	20·008	20·042	160
170	3400		9·983	10·017	0·099	20·007	20·037	170
180	3600		9·985	10·015	0·093	20·006	20·033	180
190	3800		9·986	10·014	0·088	20·006	20·030	190
200	4000		9·988	10·012	0·083	20·005	20·027	200
210	4200		9·989	10·011	0·079	20·005	20·024	210
220	4400		9·990	10·010	0·076	20·004	20·022	220
230	4600		9·991	10·009	0·072	20·004	20·020	230
240	4800		9·991	10·009	0·069	20·003	20·018	240
		20·000						
250	5000		9·992	10·008	0·067	20·003	20·017	250
260	5200		9·993	10·007	0·064	20·003	20·016	260
270	5400		9·993	10·007	0·062	20·003	20·015	270
280	5600		9·994	10·006	0·060	20·003	20·014	280
290	5800		9·994	10·006	0·057	20·002	20·013	290
300	6000		9·995	10·005	0·056	20·002	20·012	300
325	6500		9·995	10·005	0·051	20·002	20·010	325
350	7000		9·996	10·004	0·048	20·002	20·009	350
375	7500		9·996	10·004	0·044	20·001	20·008	375
400	8000		9·997	10·003	0·042	20·001	20·007	400
425	8500		9·997	10·003	0·039	20·001	20·006	425
450	9000		9·998	10·002	0·037	20·001	20·005	450
475	9500		9·998	10·002	0·035	20·001	20·005	475
500	10000		9·998	10·002	0·033	20·001	20·004	500
550	11000		9·998	10·002	0·030	20·001	20·004	550

Digitized by Google

Übersichtstafel.

Tafel II G. C = 20 R.

R	C	l	a	l − a	v	L	Δ	R
600	12000				0·028	20·001	20·003	600
650	13000				0·026		20·003	650
700	14000				0·024		20·002	700
750	15000				0·022		20·002	750
800	16000		9·999	10·001	0·021		20·002	800
850	17000				0·020		20·002	850
900	18000				0·019			900
1000	20000				0·017			1000
1100	22000				0·015			1100
1200	24000				0·014		20·001	1200
1300	26000	20·000			0·013	20·000		1300
1400	28000				0·012			1400
1500	30000				0·011			1500
1600	32000				0·010			1600
1700	34000		10·000	10·000	0·010			1700
1800	36000				0·009			1800
1900	38000				0·009		20·000	1900
2000	40000				0·008			2000
2200	44000				0·008			2200
2500	50000				0·007			2500
3000	60000				0·006			3000

Digitized by Google

Tafel II G. **C = 20 R.**

Visur nach / Instr. Stand		R = 100				R = 110				R = 120			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	5·000	0	7	9·7	5·000	0	6	30·7	5·000	0	5	58·1
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	52	50·3		179	53	29·3		179	54	1·9
	d		179	56	25·2		179	56	44·7		179	57	1·0
	e		179	57	36·8		179	57	49·8		179	58	0·6
C	a	5·001	0	28	38·8	5·001	0	26	2·6	5·000	0	23	52·4
	b		0	57	17·4		0	52	5·0		0	47	44·6
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	2	42·6		179	7	55·0		179	12	15·4
	e		179	31	21·2		179	33	57·4		179	36	7·6
D	a	5·004	1	4	27·0	5·003	0	58	35·5	5·003	0	53	42·6
	b		1	36	39·7		1	27	52·7		1	20	33·4
	c		3	13	10·2		2	55	38·5		2	41	1·6
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		176	46	49·8		177	4	21·5		177	18	58·4
E	a	5·015	1	54	33·0	5·013	1	44	8·5	5·011	1	35	28·1
	b		2	32	41·3		2	18	49·4		2	7	16·0
	c		3	48	50·7		3	28	5·6		3	10	47·4
	d		7	35	40·7		6	54	40·4		6	20	24·7
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
< ξ			5	42	38·1		5	11	39·5		4	45	49·1
< x			3	48	5·2		3	27	31·0		3	10	21·0

v	0·167		0·152		0·139	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·0	0·010	5·0	0·009	5·0	0·009
C	10·0	0·083	10·0	0·076	10·0	0·069
D	15·0	0·281	15·0	0·256	15·0	0·234
E	20·0	0·667	20·0	0·606	20·0	0·556

Digitized by Google

Tafel II G. **C = 20 R.**

Visur nach / Instr. Stand		R = 130				R = 140				R = 150			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	5·000	0	5	30·6	5·000	0	5	6·9	5·000	0	4	46·5
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	54	29·4		179	54	53·1		179	55	13·5
	d		179	57	14·7		179	57	26·5		179	57	36·8
	e		179	58	9·8		179	58	17·7		179	58	24·5
C	a	5·000	0	22	2·2	5·000	0	20	27·8	5·000	0	19	5·9
	b		0	44	4·3		0	40	55·4		0	38	11·7
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	15	55·7		179	19	4·6		179	21	48·3
	e		179	37	57·8		179	39	32·2		179	40	54·1
D	a	5·003	0	49	34·8	5·002	0	46	2·3	5·002	0	42	58·2
	b		1	14	21·8		1	9	3·2		1	4	27·0
	c		2	28	39·4		2	18	3·0		2	8	51·3
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		177	31	20·6		177	41	57·0		177	51	8·7
E	a	5·009	1	28	7·7	5·008	1	21	50·1	5·007	1	16	22·9
	b		1	57	29·0		1	49	5·9		1	41	49·8
	c		2	56	8·4		2	43	34·7		2	32	41·3
	d		5	51	21·6		5	26	25·2		5	4	46·6
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ ξ			4	23	55·3		4	5	8·2		3	48	50·7
∠ x			2	55	47·7		2	43	18·1		2	32	27·8

v	0·128		0·119		0·111	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·0	0·008	5·0	0·007	5·0	0·007
C	10·0	0·064	10·0	0·060	10·0	0·056
D	15·0	0·216	15·0	0·201	15·0	0·188
E	20·0	0·513	20·0	0·476	20·0	0·444

Digitized by Google

Tafel II G. **C = 20 R.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 160				R = 170				R = 180			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	5·000	0	4	28·6	5·000	0	4	12·8	5·000	0	3	58·7
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	55	31·4		179	55	47·2		179	56	1·3
	d		179	57	45·7		179	57	53·6		179	58	0·6
	e		179	58	30·5		179	58	35·7		179	58	40·4
C	a	5·000	0	17	54·3	5·000	0	16	51·1	5·000	0	15	54·9
	b		0	35	48·5		0	33	42·1		0	31	49·8
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	24	11·5		179	26	17·9		179	28	10·2
	e		179	42	5·7		179	43	8·9		179	44	5·1
D	a	5·002	0	40	17·1	5·002	0	37	54·9	5·001	0	35	48·5
	b		1	0	25·4		0	56	52·2		0	53	42·6
	c		2	0	48·5		1	59	42·5		1	47	23·7
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		177	59	11·5		178	6	17·5		178	12	36·3
E	a	5·006	1	11	36·6	5·005	1	7	23·9	5·005	1	3	39·3
	b		1	35	28·1		1	29	51·3		1	24	51·9
	c		2	23	9·4		2	14	44·7		2	7	16·0
	d		4	45	49·1		4	29	4·6		4	14	11·0
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ s			3	34	34·8		3	21	59·3		3	10	47·4
∠ x			2	22	58·2		2	14	35·4		2	7	8·1

v	0·104		0·098		0·093	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·0	0·007	5·0	0·006	5·0	0·006
C	10·0	0·052	10·0	0·049	10·0	0·046
D	15·0	0·176	15·0	0·165	15·0	0·156
E	20·0	0·417	20·0	0·392	20·0	0·370

Digitized by Google

Tafel II G. C = 20 R.

Visur nach / Instr. Stand		R = 190 λ	R = 190 < α °	R = 190 < α ′	R = 190 < α ″	R = 200 λ	R = 200 < α °	R = 200 < α ′	R = 200 < α ″	R = 210 λ	R = 210 < α °	R = 210 < α ′	R = 210 < α ″
B	a	5·000	0	3	46·2	5·000	0	3	34·9	5·000	0	3	24·6
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	56	13·8		179	56	25·1		179	56	35·4
	d		179	58	6·9		179	58	12·6		179	58	17·7
	e		179	58	44·6		179	58	48·4		179	58	51·8
C	a	5·000	0	15	4·7	5·000	0	14	19·4	5·000	0	13	38·5
	b		0	30	9·3		0	28	38·8		0	27	17·0
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	29	50·7		179	31	21·2		179	32	43·0
	e		179	44	55·3		179	45	40·6		179	46	21·5
D	a	5·001	0	33	55·4	5·001	0	32	13·7	5·001	0	30	41·6
	b		0	50	53·0		0	48	20·4		0	46	2·3
	c		1	41	44·7		1	36	39·7		1	32	3·6
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		178	18	15·3		178	23	20·3		178	27	56·4
E	a	5·005	1	0	18·3	5·004	0	57	17·4	5·004	0	54	33·8
	b		1	20	24·0		1	16	22·9		1	12	44·7
	c		2	0	34·4		1	54	33·0		1	49	5·9
	d		4	0	51·0		3	48	50·7		3	37	58·6
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ ξ			3	0	46·0		2	51	44·7		2	43	34·7
∠ ϰ			2	0	27·7		1	54	27·2		1	49	1·0

ν	0·088		0·083		0·079	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·0	0·005	5·0	0·005	5·0	0·005
C	10·0	0·044	10·0	0·042	10·0	0·040
D	15·0	0·148	15·0	0·141	15·0	0·134
E	20·0	0·351	20·0	0·333	20·0	0·317

Digitized by Google

Tafel II G. **C = 20 R.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 220				R = 230				R = 240			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	5·000	0	3	15·3	5·000	0	3	6·8	5·000	0	2	59·0
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	56	44·7		179	56	53·2		179	57	1·0
	d		179	58	22·3		179	58	26·6		179	58	30·5
	e		179	58	54·9		179	58	57·7		179	59	0·3
C	a	5·000	0	13	1·3	5·000	0	12	27·3	5·000	0	11	56·2
	b		0	26	2·6		0	24	54·6		0	23	52·4
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	33	57·4		179	35	5·4		179	36	7·6
	e		179	46	58·7		179	47	32·7		179	48	3·8
D	a	5·001	0	29	17·9	5·001	0	28	1·5	5·001	0	26	51·4
	b		0	43	56·8		0	42	2·1		0	40	17·1
	c		1	27	52·7		1	24	3·5		1	20	33·4
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		178	32	7·3		178	35	56·5		178	39	26·6
E	a	5·003	0	52	5·0	5·003	0	49	49·1	5·002	0	47	44·6
	b		1	9	26·4		1	6	25·3		1	3	39·3
	c		1	44	8·5		1	39	37·0		1	35	28·1
	d		3	28	5·6		3	19	4·0		3	10	47·4
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
< ξ			2	36	9·2		2	29	22·4		2	23	9·4
< κ			1	44	4·3		1	39	33·3		1	35	24·8

ν	0·076		0·072		0·069	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·0	0·005	5·0	0·005	5·0	0·004
C	10·0	0·038	10·0	0·036	10·0	0·035
D	15·0	0·128	15·0	0·122	15·0	0·117
E	20·0	0·303	20·0	0·290	20·0	0·278

Digitized by Google

Tafel II G. **C = 20 R.**

Visur nach Instr. Stand		R = 250				R = 260				R = 270			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			°	′	″		°	′	″		°	′	″
B	a	5·000	0	2	51·9	5·000	0	2	45·5	5·000	0	2	39·2
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	57	8·1		179	57	14·7		179	57	20·8
	d		179	58	54·0		179	58	37·4		179	58	40·4
	e		179	59	2·7		179	59	4·9		179	59	6·9
C	a	5·000	0	11	27·5	5·000	0	11	1·1	5·000	0	10	36·6
	b		0	22	55·1		0	22	2·2		0	21	13·2
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	37	4·9		179	37	57·8		179	38	46·8
	e		179	48	32·5		179	48	58·9		179	49	23·4
D	a	5·001	0	25	47·0	5·001	0	24	47·5	5·001	0	23	52·4
	b		0	38	40·4		0	37	11·1		0	35	48·5
	c		1	17	20·2		1	14	21·8		1	11	36·6
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		178	42	39·8		178	45	38·2		178	48	23·4
E	a	5·002	0	45	50·0	5·002	0	44	4·3	5·002	0	42	26·3
	b		1	1	6·5		0	58	45·6		0	56	35·0
	c		1	31	39·1		1	28	7·7		1	24	51·9
	d		3	3	10·4		2	56	8·4		2	49	37·7
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
< ξ			2	17	26·2		2	12	9·4		2	7	16·0
< x			1	31	36·2		1	28	5·1		1	24	49·6

v	0·067		0·064		0·062	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·0	0·004	5·0	0·004	5·0	0·004
C	10·0	0·033	10·0	0·032	10·0	0·031
D	15·0	0·113	15·0	0·108	15·0	0·104
E	20·0	0·267	20·0	0·256	20·0	0·247

Digitized by Google

Tafel II G. **C = 20 R.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 280				R = 290				R = 300			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	5·000	0	2	33·5	5·000	0	2	28·2	5·000	0	2	23·2
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	57	26·5		179	57	31·8		179	57	36·8
	d		179	58	43·3		179	58	45·9		179	58	48·4
	e		179	59	8·8		179	59	10·6		179	59	12·3
C	a	5·000	0	10	13·9	5·000	0	9	52·7	5·000	0	9	33·0
	b		0	20	27·8		0	19	45·4		0	19	5·9
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	39	32·2		179	40	14·6		179	40	54·1
	e		179	49	46·1		179	50	7·3		179	50	27·0
D	a	5·001	0	23	1·2	5·000	0	22	13·6	5·000	0	21	29·1
	b		0	34	31·8		0	33	20·4		0	32	13·7
	c		1	9	3·2		1	6	40·3		1	4	27·0
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		178	50	56·8		178	53	19·7		178	55	33·0
E	a	5·002	0	40	55·4	5·002	0	39	30·8	5·002	0	38	11·7
	b		0	54	33·8		0	52	40·9		0	50	55·6
	c		1	21	50·1		1	19	0·9		1	16	22·9
	d		2	43	34·7		2	37	56·8		2	32	41·3
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ ξ			2	2	43·5		1	58	29·8		1	54	33·0
∠ x			1	21	48·1		1	18	59·0		1	16	21·2

v	0·060		0·057		0·056	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·0	0·004	5·0	0·004	5·0	0·003
C	10·0	0·030	10·0	0·029	10·0	0·028
D	15·0	0·100	15·0	0·097	15·0	0·094
E	20·0	0·238	20·0	0·230	20·0	0·222

Digitized by Google

Tafel II G. **C = 20 R.**

Visur nach Instr. Stand		R = 325				R = 350				R = 375			
		λ	$< \alpha$			λ	$< \alpha$			λ	$< \alpha$		
			°	′	″		°	′	″		°	′	″
B	a	5·000	0	2	12·2	5·000	0	2	2·8	5·000	0	1	54·6
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	57	47·8		179	57	57·2		179	58	5·4
	d		179	58	53·9		179	58	58·6		179	59	2·7
	e		179	59	15·9		179	59	19·1		179	59	21·8
C	a	5·000	0	8	48·9	5·000	0	8	11·1	5·000	0	7	38·4
	b		0	17	37·8		0	16	22·2		0	15	16·7
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	42	22·2		179	43	37·8		179	44	43·3
	e		179	51	11·1		179	51	48·9		179	52	21·6
D	a	5·000	0	19	50·0	5·000	0	18	25·0	5·000	0	17	11·3
	b		0	29	44·9		0	27	37·5		0	25	47·0
	c		0	59	29·6		0	55	14·7		0	51	33·7
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	0	30·4		179	4	45·3		179	8	26·3
E	a	5·002	0	35	15·5	5·002	0	32	44·4	5·001	0	30	33·4
	b		0	47	0·5		0	43	39·1		0	40	44·5
	c		1	10	30·5		1	5	28·4		1	1	6·5
	d		2	20	57·4		2	10	53·9		2	2	10·8
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
$\angle \xi$			1	45	44·6		1	38	11·7		1	31	39·1
$\angle x$			1	10	29·2		1	5	27·3		1	1	5·7

v	0·051		0·048		0·044	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·0	0·003	5·0	0·003	5·0	0·003
C	10·0	0·026	10·0	0·024	10·0	0·022
D	15·0	0·087	15·0	0·080	15·0	0·075
E	20·0	0·205	20·0	0·190	20·0	0·178

Digitized by Google

Tafel 1I G. **C = 20 R.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 400				R = 425				R = 450			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	'	"		0	'	"		0	'	"
B	a	5·000	0	1	47·4	5·000	0	1	41·1	5·000	0	1	35·5
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	58	12·6		179	58	18·9		179	58	24·5
	d		179	59	6·3		179	59	9·4		179	59	12·3
	e		179	59	24·2		179	59	26·3		179	59	28·2
C	a	5·000	0	7	9·7	5·000	0	6	44·4	5·000	0	6	22·0
	b		0	14	19·4		0	13	28·9		0	12	43·9
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	45	40·6		179	46	31·1		179	47	16·1
	e		179	52	50·3		179	53	15·6		179	53	38·0
D	a	5·000	0	16	6·9	5·000	0	15	10·0	5·000	0	14	19·4
	b		0	24	10·3		0	22	45·0		0	21	29·1
	c		0	48	20·4		0	45	29·8		0	42	58·2
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	11	39·6		179	14	30·2		179	17	1·8
E	a	5·001	0	28	38·8	5·001	0	26	57·7	5·001	0	25	27·9
	b		0	38	11·7		0	35	56·9		0	33	57·1
	c		0	57	17·4		0	53	55·3		0	50	55·6
	d		1	54	33·0		1	47	48·9		1	41	49·8
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ ξ			1	25	55·6		1	20	52·4		1	16	22·9
∠ x			0	57	16·7		0	53	54·7		0	50	55·1

v	0·042		0·039		0·037	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·0	0·003	5·0	0·002	5·0	0·002
C	10·0	0·021	10·0	0·020	10·0	0·019
D	15·0	0·070	15·0	0·066	15·0	0·063
E	20·0	0·167	20·0	0·157	20·0	0·148

Digitized by Google

Tafel II G. **C = 20 R.**

Visur nach Instr.-Stand		R = 475				R = 500				R = 550			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			°	′	″		°	′	″		°	′	″
B	a	5·000	0	1	30·5	5·000	0	1	26·0	5·000	0	1	18·1
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	58	29·5		179	58	34·0		179	58	41·9
	d		179	59	14·8		179	59	17·0		179	59	20·9
	e		179	59	29·8		179	59	31·3		179	59	34·0
C	a	5·000	0	6	1·9	5·000	0	5	43·8	5·000	0	5	12·5
	b		0	12	3·7		0	11	27·5		0	10	25·0
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	47	56·3		179	48	32·5		179	49	35·0
	e		179	53	58·1		179	54	16·2		179	54	47·5
D	a	5·000	0	13	34·2	5·000	0	12	53·5	5·000	0	11	43·2
	b		0	20	21·3		0	19	20·2		0	17	34·8
	c		0	40	42·5		0	38	40·4		0	35	9·5
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	19	17·5		179	21	19·6		179	24	50·5
E	a	5·001	0	24	7·4	5·001	0	22	55·1	5·001	0	20	50·1
	b		0	32	9·9		0	30	33·4		0	27	46·8
	c		0	48	14·8		0	45	50·0		0	41	40·1
	d		1	36	28·4		1	31	39·1		1	23	19·4
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
< ξ			1	12	21·8		1	8	44·7		1	2	29·9
< x			0	48	14·3		0	45	49·7		0	41	39·8

v	0·035		0·033		0·030	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·0	0·002	5·0	0·002	5·0	0·002
C	10·0	0·018	10·0	0·017	10·0	0·015
D	15·0	0·059	15·0	0·056	15·0	0·051
E	20·0	0·140	20·0	0·133	20·0	0·121

Digitized by Google

Tafel II G. **C = 20 R.**

Visur nach / Instr. Stand		R = 600				R = 650				R = 700			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	5·000	0	1	11·6	5·000	0	1	6·1	5·000	0	1	1·4
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	58	48·4		179	58	53·9		179	58	58·6
	d		179	59	24·2		179	59	26·9		179	59	29·3
	e		179	59	36·1		179	59	38·0		179	59	39·5
C	a	5·000	0	4	46·5	5·000	0	4	24·4	5·000	0	4	5·6
	b		0	9	33·0		0	8	48·9		0	8	11·1
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	50	27·0		179	51	11·1		179	51	48·9
	e		179	55	13·5		179	55	35·6		179	55	54·4
D	a	5·000	0	10	44·6	5·000	0	9	55·0	5·000	0	9	12·5
	b		0	16	6·9		0	14	52·5		0	13	48·7
	c		0	32	13·7		0	29	44·9		0	27	37·5
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	27	46·3		179	30	15·1		179	32	22·5
E	a	5·001	0	19	5·9	5·000	0	17	37·8	5·000	0	16	22·2
	b		0	25	27·9		0	23	30·3		0	21	49·6
	c		0	38	11·7		0	35	15·5		0	32	44·4
	d		1	16	22·9		1	10	30·5		1	5	28·4
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
< ξ			0	57	17·4		0	52	53·1		0	49	6·4
< x			0	38	11·5		0	35	15·3		0	32	44·2

v	0·028		0·026		0·024	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·0	0·002	5·0	0·002	5·0	0·001
C	10·0	0·014	10·0	0·013	10·0	0·012
D	15·0	0·047	15·0	0·043	15·0	0·040
E	20·0	0·111	20·0	0·103	20·0	0·095

Digitized by Google

Tafel II G. **C = 20 R.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 750				R = 800				R = 850			
		λ	∠ α			λ	∠ α			λ	∠ α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	5·000	0	0	57·3	5·000	0	0	53·7	5·000	0	0	50·6
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	59	2·7		179	59	6·3		179	59	9·4
	d		179	59	31·3		179	59	33·1		179	59	34·7
	e		179	59	40·9		179	59	42·1		179	59	43·1
C	a	5·000	0	3	49·2	5·000	0	3	34·9	5·000	0	3	22·2
	b		0	7	38·4		0	7	9·7		0	6	44·4
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	52	21·6		179	52	50·3		179	53	15·6
	e		179	56	10·8		179	56	25·1		179	56	37·8
D	a	5·000	0	8	35·7	5·000	0	8	3·4	5·000	0	7	35·0
	b		0	12	53·5		0	12	5·1		0	11	22·5
	c		0	25	47·0		0	24	10·3		0	22	45·0
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	34	13·0		179	35	49·7		179	37	15·0
E	a	5·000	0	15	16·7	5·000	0	14	19·4	5·000	0	13	28·9
	b		0	20	22·3		0	19	5·9		0	17	58·5
	c		0	30	33·4		0	28	38·8		0	26	57·7
	d		1	1	6·5		0	57	17·4		0	53	55·3
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ ξ			0	45	50·0		0	42	58·2		0	40	26·5
∠ x			0	30	33·3		0	28	38·7		0	26	57·7

v	0·022		0·021		0·020	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·0	0·001	5·0	0·001	5·0	0·001
C	10·0	0·011	10·0	0·010	10·0	0·010
D	15·0	0·038	15·0	0·035	15·0	0·033
E	20·0	0·089	20·0	0·083	20·0	0·078

Digitized by Google

Tafel II G. C = 20 R.

Visur nach / Instr. Stand		R = 900				R = 1000				R = 1100			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	5·000	0	0	47·8	5·000	0	0	43·0	5·000	0	0	39·1
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	59	12·2		179	59	17·0		179	59	20·9
	d		179	59	36·1		179	59	38·5		179	59	40·5
	e		179	59	44·1		179	59	45·7		179	59	47·0
C	a	5·000	0	3	11·0	5·000	0	2	51·9	5·000	0	2	36·3
	b		0	6	22·0		0	5	43·8		0	5	12·5
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	53	38·0		179	54	16·2		179	54	47·5
	e		179	56	49·0		179	57	8·1		179	57	23·7
D	a	5·000	0	7	9·7	5·000	0	6	26·7	5·000	0	5	51·6
	b		0	10	44·6		0	9	40·1		0	8	47·4
	c		0	21	29·1		0	19	20·2		0	17	34·8
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	38	30·9		179	40	39·8		179	42	25·2
E	a	5·000	0	12	43·9	5·000	0	11	27·5	5·000	0	10	25·0
	b		0	16	58·6		0	15	16·7		0	13	53·4
	c		0	25	27·9		0	22	55·1		0	20	50·1
	d		0	50	55·6		0	45	50·0		0	41	40·1
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ ξ			0	38	11·7		0	34	22·6		0	31	15·1
∠ x			0	25	27·8		0	22	55·0		0	20	50·0

v	0·019		0·017		0·015	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·0	0·001	5·0	0·001	5·0	0·001
C	10·0	0·009	10·0	0·008	10·0	0·008
D	15·0	0·031	15·0	0·028	15·0	0·026
E	20·0	0·074	20·0	0·067	20·0	0·061

Digitized by Google

Tafel II G. C = 20 R.

Visur nach	Instr. Stand	R = 1200				R = 1300				R = 1400			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	5·000	0	0	35·8	5·000	0	0	33·1	5·000	0	0	30·7
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	59	24·2		179	59	26·9		179	59	29·3
	d		179	59	42·1		179	59	43·5		179	59	44·6
	e		179	59	48·1		179	59	49·0		179	59	49·8
C	a	5·000	0	2	23·2	5·000	0	2	12·2	5·000	0	2	2·8
	b		0	4	46·5		0	4	24·4		0	4	5·6
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	55	13·5		179	55	35·6		179	55	54·4
	e		179	57	36·8		179	57	47·8		179	57	57·2
D	a	5·000	0	5	22·3	5·000	0	4	57·5	5·000	0	4	36·2
	b		0	8	3·4		0	7	26·2		0	6	54·4
	c		0	16	6·9		0	14	52·5		0	13	48·7
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	43	53·1		179	45	7·5		179	46	11·3
E	a	5·000	0	9	33·0	5·000	0	8	48·9	5·000	0	8	11·1
	b		0	12	43·9		0	11	45·2		0	10	54·8
	c		0	19	5·9		0	17	37·8		0	16	22·2
	d		0	38	11·7		0	35	15·5		0	32	44·4
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ ξ			0	28	38·8		0	26	26·6		0	24	33·3
∠ x			0	19	5·9		0	17	37·7		0	16	22·2

v	0·014		0·013		0·012	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·0	0·001	5·0	0·001	5·0	0·001
C	10·0	0·007	10·0	0·006	10·0	0·006
D	15·0	0·023	15·0	0·022	15·0	0·020
E	20·0	0·056	20·0	0·051	20·0	0·048

Digitized by Google

Tafel II G. C = 20 R.

Visur nach	Instr. Stand	R = 1500				R = 1600				R = 1700			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	5·000	0	0	28·7	5·000	0	0	26·9	5·000	0	0	25·3
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	59	31·3		179	59	33·1		179	59	34·7
	d		179	59	45·7		179	59	46·6		179	59	47·3
	e		179	59	50·4		179	59	51·0		179	59	51·6
C	a	5·000	0	1	54·6	5·000	0	1	47·4	5·000	0	1	41·1
	b		0	3	49·2		0	3	34·9		0	3	22·2
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	56	10·8		179	56	25·1		179	56	37·8
	e		179	58	5·4		179	58	12·6		179	58	18·9
D	a	5·000	0	4	17·8	5·000	0	4	1·7	5·000	0	3	47·5
	b		0	6	26·7		0	6	2·6		0	5	41·2
	c		0	12	53·5		0	12	5·1		0	11	22·5
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	47	6·5		179	47	54·9		179	48	37·5
E	a	5·000	0	7	38·4	5·000	0	7	9·7	5·000	0	6	44·4
	b		0	10	11·2		0	9	33·0		0	8	59·3
	c		0	15	16·7		0	14	19·4		0	13	28·9
	d		0	30	33·4		0	28	38·8		0	26	57·7
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
< ξ			0	22	55·1		0	21	29·1		0	20	13·3
< x			0	15	16·7		0	14	19·4		0	13	28·9

v	0·011		0·010		0·010	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·0	0·001	5·0	0·001	5·0	0·001
C	10·0	0·006	10·0	0·005	10·0	0·005
D	15·0	0·019	15·0	0·018	15·0	0·017
E	20·0	0·044	20·0	0·042	20·0	0·039

Digitized by Google

Tafel II G. **C = 20 R.**

Visur nach	Instr. Stand	R = 1800				R = 1900				R = 2000			
		λ	< α			λ	< α			λ	< α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	5·000	0	0	23·9	5·000	0	0	22·6	5·000	0	0	21·5
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	59	36·1		179	59	37·4		179	59	38·5
	d		179	59	48·1		179	59	48·7		179	59	49·3
	e		179	59	52·0		179	59	52·5		179	59	52·8
C	a	5·000	0	1	35·5	5·000	0	1	30·5	5·000	0	1	25·9
	b		0	3	11·0		0	3	0·9		0	2	51·9
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	56	49·0		179	56	59·1		179	57	8·1
	e		179	58	24·5		179	58	29·5		179	58	34·1
D	a	5·000	0	3	34·9	5·000	0	3	23·6	5·000	0	3	13·4
	b		0	5	22·3		0	5	5·3		0	4	50·1
	c		0	10	44·6		0	10	10·7		0	9	40·1
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	49	15·4		179	49	49·3		179	50	19·9
E	a	5·000	0	6	22·0	5·000	0	6	1·9	5·000	0	5	43·8
	b		0	8	29·3		0	8	2·5		0	7	38·4
	c		0	12	43·9		0	12	3·7		0	11	27·5
	d		0	25	27·9		0	24	7·4		0	22	55·1
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠	ξ		0	19	5·9		0	18	5·6		0	17	11·3
∠	x		0	12	43·9		0	12	3·7		0	11	27·5

v	0·009		0·009		0·008	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·0	0·001	5·0	0·001	5·0	0·001
C	10·0	0·005	10·0	0·004	10·0	0·004
D	15·0	0·016	15·0	0·015	15·0	0·014
E	20·0	0·037	20·0	0·035	20·0	0·033

Digitized by Google

Tafel II G. **C = 20 R.**

Visur nach / Instr. Stand		R = 2200				R = 2500				R = 3000			
		λ	∠ α			λ	∠ α			λ	∠ α		
			0	′	″		0	′	″		0	′	″
B	a	5·000	0	0	19·5	5·000	0	0	17·2	5·000	0	0	14·3
	b		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	c		179	59	40·5		179	59	42·8		179	59	45·7
	d		179	59	50·2		179	59	51·4		179	59	52·8
	e		179	59	53·5		179	59	54·3		179	59	55·2
C	a	5·000	0	1	18·1	5·000	0	1	8·7	5·000	0	0	57·3
	b		0	2	36·3		0	2	17·5		0	1	54·6
	c		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	d		179	57	23·7		179	57	42·5		179	58	5·4
	e		179	58	41·9		179	58	51·3		179	59	2·7
D	a	5·000	0	2	55·8	5·000	0	2	34·7	5·000	0	2	8·9
	b		0	4	23·7		0	3	52·0		0	3	13·4
	c		0	8	47·4		0	7	44·1		0	6	26·7
	d		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
	e		179	51	12·6		179	52	15·9		179	53	33·3
E	a	5·000	0	5	12·5	5·000	0	4	35·0	5·000	0	3	49·2
	b		0	6	56·7		0	6	6·7		0	5	5·6
	c		0	10	25·0		0	9	10·0		0	7	38·4
	d		0	20	50·1		0	18	20·1		0	15	16·7
	e		90	0	0·0		90	0	0·0		90	0	0·0
∠ ξ			0	15	37·6		0	13	45·1		0	11	27·5
∠ κ			0	10	25·0		0	9	10·0		0	7	38·4

v	0·008		0·007		0·006	
Coord.	x	y	x	y	x	y
B	5·0	0·000	5·0	0·000	5·0	0·000
C	10·0	0·004	10·0	0·003	10·0	0·003
D	15·0	0·013	15·0	0·011	15·0	0·009
E	20·0	0·030	20·0	0·027	20·0	0·022

Digitized by Google

Tabelle der trigon. Linien, Bogen, Sehnen und Bogenhöhen von 0 bis 45° für den Halbmesser R = 1.

Gr.	Bogenlänge	Sehne	Bogenhöhe	sinus	cosinus	tang	cotang	
1	0·0175	0·0175	0·0000	0·0175	0·9998	0·0175	57·290	89
2	0·0349	0·0349	0·0002	0·0349	0·9994	0·0349	28·636	88
3	0·0524	0·0524	0·0003	0·0524	0·9986	0·0524	19·081	87
4	0·0698	0·0698	0·0006	0·0698	0·9976	0·0699	14·301	86
5	0·0873	0·0872	0·0010	0·0872	0·9962	0·0875	11·430	85
6	0·1047	0·1047	0·0014	0·1045	0·9945	0·1051	9·511	84
7	0·1222	0·1221	0·0019	0·1219	0·9925	0·1228	8·144	83
8	0·1396	0·1395	0·0024	0·1392	0·9903	0·1405	7·115	82
9	0·1571	0·1569	0·0031	0·1564	0·9877	0·1584	6·314	81
10	0·1745	0·1743	0·0038	0·1736	0·9848	0·1763	5·671	**80**
11	0·1920	0·1917	0·0046	0·1908	0·9816	0·1944	5·145	79
12	0·2094	0·2091	0·0055	0·2079	0·9781	0·2126	4·705	78
13	0·2269	0·2264	0·0064	0·2250	0·9744	0·2309	4·332	77
14	0·2443	0·2437	0·0075	0·2419	0·9705	0·2493	4·011	76
15	0·2618	0·2611	0·0086	0·2588	0·9659	0·2679	3·732	75
16	0·2793	0·2783	0·0097	0·2756	0·9613	0·2867	3·487	74
17	0·2967	0·2956	0·0110	0·2924	0·9563	0·3057	3·271	73
18	0·3142	0·3129	0·0123	0·3090	0·9511	0·3249	3·078	72
19	0·3316	0·3301	0·0137	0·3256	0·9455	0·3443	2·904	71
20	0·3491	0·3473	0·0152	0·3420	0·9397	0·3640	2·748	**70**
21	0·3665	0·3645	0·0167	0·3584	0·9336	0·3839	2·605	69
22	0·3840	0·3816	0·0184	0·3746	0·9272	0·4040	2·475	68
23	0·4014	0·3987	0·0201	0·3907	0·9205	0·4245	2·356	67
24	0·4189	0·4158	0·0219	0·4067	0·9135	0·4452	2·246	66
25	0·4363	0·4329	0·0237	0·4226	0·9063	0·4663	2·145	65
26	0·4538	0·4499	0·0256	0·4384	0·8988	0·4877	2·050	64
27	0·4712	0·4669	0·0276	0·4540	0·8910	0·5095	1·963	63
28	0·4887	0·4838	0·0297	0·4695	0·8829	0·5317	1·881	62
29	0·5062	0·5008	0·0319	0·4848	0·8746	0·5543	1·804	61
30	0·5236	0·5176	0·0341	0·5000	0·8660	0·5774	1·732	**60**
31	0·5411	0·5345	0·0364	0·5150	0·8572	0·6009	1·664	59
32	0·5585	0·5512	0·0387	0·5299	0·8480	0·6249	1·600	58
33	0·5760	0·5680	0·0412	0·5446	0·8387	0·6494	1·540	57
34	0·5934	0·5847	0·0437	0·5592	0·8290	0·6745	1·483	56
35	0·6109	0·6014	0·0463	0·5736	0·8192	0·7002	1·428	55
36	0·6283	0·6180	0·0489	0·5878	0·8090	0·7265	1·376	54
37	0·6458	0·6346	0·0517	0·6018	0·7986	0·7536	1·327	53
38	0·6632	0·6511	0·0545	0·6157	0·7880	0·7813	1·280	52
39	0·6807	0·6676	0·0574	0·6293	0·7771	0·8098	1·235	51
40	0·6981	0·6840	0·0603	0·6428	0·7660	0·8391	1·192	**50**
41	0·7156	0·7004	0·0633	0·6560	0·7547	0·8693	1·150	49
42	0·7330	0·7167	0·0664	0·6691	0·7431	0·9004	1·110	48
43	0·7505	0·7330	0·0696	0·6820	0·7314	0·9325	1·072	47
44	0·7679	0·7492	0·0728	0·6947	0·7193	0·9657	1·036	46
45	0·7854	0·7654	0·0761	0·7071	0·7071	1·0000	1·000	45
				cosinus	sinus	cotang	tang	Gr.

Digitized by Google

Digitized by Google

Notizen.

Digitized by Google

Notizen.

Digitized by Google

Notizen.

Digitized by Google

Notizen.

Digitized by Google

Notizen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

B89090509951
B89090509951A

PERNT

4

TAFELN ZUM ABSTECKEN VON KREIS- UND UBERGANGSBOGEN DURK POLAR-KOORDINATEN

SSFL

•p42

Digitized by Google

b89090509951a

Digitized by Google